Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 04.08.2023 08:53:31
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19737c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
и молодежной политике Т.В. Бородулина
_____
14 июня 2023 г.
(печать УМУ)

Рабочая программа дисциплины «Биология»

Специальность: **31.05.03 – «Стоматология»**
Уровень высшего образования: **Специалитет**
Квалификация: **Врач-стоматолог**

Екатеринбург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.03 Стоматология (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. №96, и с учетом требований профессионального стандарта “Врач-стоматолог”, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 мая 2016 г. №227н.

Программа составлена: Макеев О.Г., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Гайнетдинов М.Р., старший лаборант кафедры медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Программа рецензирована: Улитко М.В., к.б.н., директор департамента биологии и фундаментальной медицины Института естественных наук и математики УрФУ.

Программа обсуждена и одобрена на кафедральном заседании «7» апреля 2023 г. Протокол №7.

Программа обсуждена и одобрена Методической комиссией специальности Стоматология от 12 июня 2023 г. (протокол № 10).

1. Цель и задачи дисциплины

Дать обучающимся знания основных процессов на всех уровнях организации жизни, общих закономерностях возникновения и развития молекулярной, наследственной, экологической и паразитарной патологии, принципах их лечения и профилактики, выработать умения диагностики наследственных и паразитологических патологий необходимых для выполнения основных видов медицинской, научно-исследовательской и профессиональной деятельности в области терапии, направлять развитие личности в соответствии с принципами гуманизма и гуманности и выполнения врачебного долга.

2.Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- формирование системных знаний об основных закономерностях развития Жизни и механизмах, обеспечивающих её поддержание на разных уровнях организации;
- формирование знаний о функционировании экологических систем и зависимости здоровья человека от качества окружающей среды;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой;
- развитие у студентов навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- формирование у студентов представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;
- развитие у студентов навыков профессионального общения с пациентами и их родственниками;
- воспитание чувства гуманизма, привитие навыков соблюдения биоэтических норм и правил в деятельности врача.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО по специальности 31.05.03 «Стоматология».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Категория (группа) универсальных компетенций	Компетенция	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Индикаторы достижений компетенций, которые формирует дисциплина
Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	Проведение обследования пациента с целью установления диагноза (А/01.7)	1.1. Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине
			1.2. Умеет: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и

			естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач
			3.3. Имеет практический опыт: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	**Трудоемкость**		**Семестры**
	Часы		1
Аудиторные занятия (всего)	**108**		
в том числе:			70
Лекции	16		16
Практические занятия	54		54
Самостоятельная работа (всего)	**38**		
Формы аттестации по дисциплине			**зачет**
Общая трудоемкость	Часы	ЗЕТ	
	108	**3,0**	

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание разделов дисциплины и дидактические еденицы

№ п/п (ДЕ)	**Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС (дидактические единицы-ДЕ)**	**Содержание раздела (дидактических единиц)**
ДЕ-1	Введение (ОПК-8)	Биология – наука о живых системах, закономерностях и механизмах их возникновения, функционирования и развития. Биологические науки, их задачи, объекты изучения. Методы биологии. Биосоциальная природа человека. Биологические и социальные основы современной медицины. Значение биологии и экологии для формирования целостного естественнонаучного и профессионального мировоззрения врача.
ДЕ-2	Современные представления о сущности жизни. Общие закономерности происхождения и развития жизни на	Развитие представлений о сущности жизни. Жизнь как способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой (Ф. Энгельс). Определение жизни с позиции системного подхода. Общая тео-

	Земле (ОПК-8)	рия систем, теория функциональных систем, теория организации и самоорганизации, значение трудов А.А. Богданова, П.К. Анохина, Л. фон Берталанфи, И. Пригожина в их развитии. Биологические системы как открытые и саморегулирующиеся: общие принципы их функционирования и развития. Жизнь как эмерджентное свойство биологических систем. Иерархические уровни организации биологических систем. Жизнь как динамический неравновесный процесс. Гипотезы происхождение жизни. Основные этапы развития жизни на Земле и их краткая характеристика. Архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Появление клетки как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток. Повышение надёжности организмов за счёт многократного резервирования их жизненно важных структур как основа прогрессивной биологической эволюции: возникновение многоклеточности, полимерии органов, нейрогуморальной регуляции. Возрастание длительности жизни организмов в эволюции и биологический смысл феномена старения.
ДЕ-3	Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации биологических систем (ОПК-8)	*Клетка – элементарная биологическая система.* Клеточная теория как доказательство единства всего живого, её основные положения, современное состояние. Типы клеточной организации. Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток. Поток информации, энергии и вещества в клетке. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты. Основное содержание и значение периодов жизненного цикла клетки. *Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: генный, хромосомный, геномный.* Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого. Основные виды наследственной изменчивости: комбинативная изменчивость и мутационная изменчивость, их механизмы. Исторические этапы формирования представлений об организации материального субстрата наследственности и изменчивости. *Генный уровень организации наследственного материала.* Химическая организация гена. Структура ДНК. Способ записи наследственной информации в молекуле ДНК. Генетический код и его свойства. Ген и его свойства. Особенности организации генов про- и эукариот. Свойства ДНК как вещества наследственности и изменчивости. Самовоспроизведение наследственного материала. Репликация ДНК. Репликон. Механизм сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Репарация ДНК. Изменение нуклеотидной последовательности ДНК.

		Генные мутации и их классификация. Механизмы, снижающие неблагоприятный эффект генных мутаций. Реализация наследственной информации в процессе жизнедеятельности клетки. Ген – функциональная единица наследственного материала. Этапы реализации генетической информации (транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы). Взаимосвязь между геном и признаком. Роль РНК в реализации наследственной информации. Особенности экспрессии генов про- и эукариот. Биологическое значение генного уровня организации наследственного материала. *Хромосомный уровень организации наследственного материала.* Хромосома, её химический состав и структурная организация на разных фазах пролиферативного цикла. Нуклеосомная модель строения хромосом. Морфология хромосом. Особенности пространственной организации наследственного материала про- и эукариот. Основные положения хромосомной теории наследственности. Хромосомные мутации, их классификация. Причины и механизмы возникновения хромосомных мутаций. Биологическое значение хромосомного уровня организации наследственного материала. *Геномный уровень организации наследственного материала.* Геном, кариотип, генотип и фенотип как видовые характеристики. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений клеток и организмов. Митотический цикл клетки, краткая характеристика его фаз и значение. Главные механизмы митотического цикла, обеспечивающие поддержание генетического гомеостаза (редупликация хромосом, равномерное распределение генетического материала между дочерними клетками). Регуляция митоза. Значение эндомитоза и политении для нормального функционирования многоклеточного организма. Прямое деление клетки – амитоз. Мейоз как процесс формирования гамет. Фазы мейоза, их характеристика и значение. Рекомбинация хромосом в процессе мейоза, её медицинское и эволюционное значение. Представление о кроссинговере. Геном как эволюционно сложившаяся система генов. Функциональная классификация генов (структурные, регуляторы, модуляторы). Регуляция экспрессии генов на примере механизма, открытого Ф. Жакобом и Ж. Моно. Негативная и позитивная регуляция генной активности. Геномные мутации, причины и механизмы их возникновения. Классификация геномных мутации. Нарушение мейоза и митоза как механизмы возникновения

		геномных мутаций. Антимутационный процесс и его факторы. Эволюция генома. Роль амплификации генов, хромосомных перестроек, полиплоидизации, подвижных генетических элементов, горизонтального переноса информации в эволюции генома. Секвенирование генома. Биологическое значение геномного уровня организации наследственного материала. Роль мутационной изменчивости в развитии патологических состояний человека и в эволюционном процессе.
ДЕ-4	Д Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем (ОПК-8)	*Размножение организмов как механизм, обеспечивающий смену поколений.* Способы и формы размножения организмов. Половое размножение, его эволюционное значение. Гаметогенез: оогенез и сперматогенез. Морфология половых клеток. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз жизненного цикла. *Роль генетических и средовых факторов в формировании фенотипа.* История открытия основных законов наследования признаков. Менделизм. Понятие «генотип» и «фенотип». Генотип – сбалансировнная система взаимодействующих генов. Генный баланс, дозы генов. Значение нормального дозового баланса для формирования фенотипа. Нарушение дозы генов при хромосомных и геномных мутациях. Компенсация нарушения дозы генов. Аллельные и неаллельные гены. Взаимодействие генов в генотипе: аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация, аллельное исключение) и неаллельных (эпистаз, полимерия, комплементарность, эффект положения, модифицирующее действие). Гомо- и гетерозиготные организмы, понятие гемизиготности. Признаки, сцепленные с полом. Признаки, ограниченные полом и контролируемые полом. Особенности аутосомно-доминантного, аутосомно-рецессивного, Х-сцепленного и голандрического типов наследования. Группы сцепления. Механизмы, нарушающие сцепление генов. Наследование внеядерных генов. Плазмиды. Фенотипическая изменчивость и её виды. Среда первого и второго порядка. Модификации и их характеристики. Норма реакции. Экспрессивность и пенетрантность признака. Пол организма. Типы определения пола (прогамный, эпигамный, сингамный). Половой диморфизм. Первичные и вторичные половые признаки. Роль генотипа и среды в развитии признаков пола. Значение средовых и генотипических факторов в формировании патологически изменённого фенотипа человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, популяционно-статистический, генетики

		соматических клеток, методы изучения ДНК. Карты хромосом (физические, рестрикционные, химические, генные). Принципы составления карт хромосом. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний человека. Методы пренательной диагностики и их возможности. Медико-генетическое консультирование, его медицинское значение. Виды и этапы медико-генетического консультирования. Моногенные болезни (фенилкетонурия, серповидно-клеточная анемия), хромосомные синдромы (синдром Патау, синдром Дауна, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского-Тернера) и мультифакториальные заболевания человека, механизмы их возникновения и проявления. Наследственные болезни с нетрадиционным наследованием (митохондриальные болезни, болезни импринтинга, болезни экспансии тринуклеотидных повторов). Общие подходы к профилактике наследственных заболеваний человека. *Биология развития.* Онтогенез как процесс реализации наследственной информации в определённых условиях среды. Основные этапы онтогенеза. Соотношение индивидуального и эволюционного развития. Типы онтогенетического развития. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза. Прогенез. Эволюционные преобразования морфологических и биохимических особенностей яиц хордовых. Презумптивные зачатки и их дальнейшая судьба. Оплодотворение – начальный этап индивидуального развития организма. Фазы оплодотворения. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития. Дробление как процесс образования многоклеточного зародыша. Типы дробления. Связь строения яйцеклетки с типом дробления. Гаструляция как процесс формирования многоклеточного зародыша. Способы гаструляции. Первичный органогенез (нейруляция) как процесс образования комплекса осевых органов хордовых. Дифференцировка зародышевых листков. Образование органов и тканей. Провизорные органы хордовых. Группа Анамнии и Амниоты. Образование, строение, особенности функционирования и эволюции провизорных органов и зародышевых оболочек. Амнион, хорион или сероза, аллантоис, желточный мешок, плацента. Типы плаценты, её значение. Нарушение процессов развития и редукции зародышевых оболочек у человека. Особенности эмбрионального развития млекопитающих и человека. Постэмбриональный период онтогенеза, его периодизация у человека. Основные процессы: рост, формирование дефинитивных структур, половое созревание, репродукция, старение. Старение как закономерный этап онтогенеза. Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органом и организменном уровнях. Влияние генетических факторов, условий и образа жизни на процесс старения. Гипотезы старения.

		Смерть как биологическое явление. Социальная и биологическая составляющие здоровья и долголетия человека. Основные концепции биологии развития (гипотезы преформизма и эпигенеза). Формирование современных представлений о сущности онтогенетических преобразований. Факторы регуляции развития человека и животных на разных этапах онтогенеза. Генетическая регуляция развития, особенности молекулярно-генетических процессов на разных этапах онтогенеза (генетическая детерминированность развития, дифференциальная активность генов, влияние ооплазматической сегрегации, Т-локус, гены полового созревания). Дифференцировка, рост, морфогенез – основное содержание и результат становления фенотипа. Основные клеточные процессы в онтогенезе (пролиферация, миграция, клеточные сгущения, избирательная сортировка клеток, дифференцировка, запрограммированная гибель клеток, адгезия). Межклеточные взаимодействия (контактные и дистантные) на разных этапах онтогенеза. Взаимодействие зачатков и тканей. Эмбриональная индукция и её виды. Опыты Г. Шпемана в изучении явления эмбриональной индукции. Нервная регуляция развития, взаимосвязь нервной системы и иннервируемого органа в онтогенезе. Гуморальная регуляция развития, механизмы и уровни гормональной регуляции. Дифференцировка, её генетическая и негенетические механизмы, стадии. Целостность онтогенеза. Мозаичное и регуляторное развитие (опыты В. Ру, Г. Дриша, О. Гертвига). Эмбриональная регуляция. Детерминация частей развивающегося зародыша. Изменение потенций элементов зародыша в процессе развития, канализация развития. Морфогенез как многоуровневый динамический процесс. Концепции морфогенеза (концепция физиологических градиентов, позиционной информации, морфогенетических полей). Средовые факторы, регулирующие развитие на ранних этапах онтогенеза. Критические периоды в эмбриогенезе человека. Аномалии и пороки развития. Классификация пороков развития. Значение нарушений частных и интегративных механизмов онтогенеза в формировании врожденных пороков развития. Тератогенез, канцерогенез. Прогрессивная эволюция онтогенеза. Видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое и эволюционное значение (диапауза, деэмбрионизация, эмбрионизация, неотения). *Регенерация* как процесс поддержания морфофизиологической целостности организма. Физиологическая регенерация, её значение. Проявление физиологической регенерации на субклеточном, клеточном и тканевом

		уровне. Фазы физиологической регенерации, механизмы её регуляции. Репаративная регенерация, её значение. Способы репаративной регенерации. Молекулярно-генетические, клеточные и системные механизмы регенерации. Типичная и атипичная регенерация. Регуляция регенерации. Стимуляция регенераторных процессов. Клеточные источники регенерации. Особенности восстановительных процессов у млекопитающих. Значение регенерации для биологии и медицины. *Проявление гомеостаза на разных уровнях организации биологических систем.* Механизмы гомеостаза. Неспецифические формы защиты. Иммунитет. Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности организма.
ДЕ-5	Популяционно-видовой уровень организации биологических систем (ОПК-8)	*Биологическая эволюция.* История становления эволюционных идей. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах эволюции живой природы. Синтетическая теории эволюции. Основные методы изучения эволюционного процесса: палеонтологический, биогеографический, морфологический, эмбриологический, экологический, биохимический, молекулярной биологии, систематики, моделирования. Учение о микроэволюции – центральный раздел синтетической теории эволюции (Филипченко Ю.А., Четвериков С.С., Добржанский Ф.Г., Тимофеев-Ресовский Н.В., Шмальгаузен И.И.). Популяция – элементарная единица эволюции. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы: популяционный ареал, численность особей и её динамика, половая и возрастная структуры, морфологическое и экологическое единство. Генофонд природных популяций, генетическая гетерогенность, генетическое единство, динамическое равновесие. Частоты аллелей и генотипов, закон Харди-Вайнберга. Мутации – элементарный эволюционный материал. Генетическая комбинаторика. Элементарное эволюционное явление – изменение генотипической характеристики популяции. Элементарные эволюционные факторы. Мутационный процесс и его значение в эволюции. Популяционные волны. Периодические и апериодические изменения численности популяций. Генетико-автоматические процессы (дрейф генов). Значение популяционных волн в изменении генотипической структуры популяции. Изоляция, её формы и значение в эволюции. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Поле его действия, элементарный объект, точка приложения, единица, эффективность, скорость действия. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Генетический полиморфизм и наследственное разнообразие природных популяций. Формы полиморфизма. Генетический груз и его эволюционное значение.

		Адаптивный характер эволюционного процесса. Механизмы возникновения адаптаций, классификация, относительный характер. Биологическая целесообразность. Вид – результат микроэволюции. Определение, структура и критерии вида. Генетическое единство, целостность вида. Пути и способы видообразования. Популяционная структура человечества. Демографическая характеристика и её значение в медико-генетической оценке популяций. Роль системы браков в распределение аллелей в популяции. Использование законов Харди-Вайнберга в характеристике генетической структуры популяции человека. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в человеческих популяциях. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика в формирование генетической гетерогенности популяции и уникальности индивидов. Опасность индуцированного мутагенеза. Мутационный груз, его биологическая сущность и биологическое значение. Волны численности в изменение генофонда популяции человечества. Миграция населения, смешанные браки, гибридные популяции как поток генов между популяциями. Геноклины и клониальная изменчивость в человеческих популяциях. Территориальная и социальная форма изоляции в популяциях человека. Дрейф генов. Дем. Изолят. Кровнородственные и ассортативные браки. Особенности генофондов изолятов. Распределение и частота наследственных заболеваний в разных популяциях. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Отбор против гомо- и гетерозигот. Адаптационный и балансированный полиморфизм, их роль в поддержании адаптивного потенциала популяций человека. Генетический полиморфизм – основа внутри- и межпопуляционной изменчивости человека. Значение генетического полиморфизма в предрасположенности к заболеваниям, к реакциям на аллергены, лекарственные препараты, пищевые продукты и т.д. Значение генетического разнообразия в будущем человечества. Макроэволюция – процесс формирования таксонов надвидового ранга. Её соотношение с микроэволюцией. Уровни организации групп живых организмов как различные формы их взаимоотношений с окружающей средой. Элементарные формы филогенеза: филетическая и дивергентная эволюция. Формы соотносительной эволюции групп: конвергентная и параллельная эволюции, синхронный или асинхронный параллелизм. Типы эволюции групп. Аллогенез и идиоадаптации. Специализация. Арогенез и ароморфозы. Морфофизиологический регресс. Сосуществование организмов разных уровней в природе. Биологический прогресс и биологический регресс, их основные критерии. Эмпирические правила эволюции групп и их генетическая основа. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародыше-

		вого сходства К. Бэра. Основной биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Рекапитуляция и их генетические основы. Онтогенез как основа филогенеза. Ценогенезы – филогенетически значимые адаптации зародышей и личиночных стадий к специфическим условиям среды. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Генетические и эпигенетические механизмы их возникновения. Анаболии, девиации и архаллаксисы. Гетерохронии и гетеротропии биологических структур в эволюции онтогенеза. Соотношение ценогенезов, филэмбриогенезов, гетерохроний и гетеротропий в филогенезе. Общие закономерности в эволюции органов и систем. Провизорные и дефинитивные, гомологичные и аналогичные органы. Дифференциация и интеграция биологических структур в филогенезе. Полифункциональность и количественное изменение функций биологических структур. Соответствие структуры и функции в живых системах. Принципы активации и интенсификации функций органа. Полиолигомеризация и тканевая субституция биологических структур. Ослабление функций, редукция и исчезновение органов в филогенезе. Рудиментарные образования в организме, морфогенетические и генетические механизмы их сохранения в онтогенезе. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова, аллогенные аномалии и пороки развития у человека. Соотносительные преобразования органов. Филогенетические координации, их виды. Взаимосвязь координаций и корреляций в развитии. Субституция органов, гетеробатмия, компенсация функций. Их эволюционное значение. Организм как единое целое в историческом и индивидуальном развитии. Современная система органического мира. Узловые моменты в прогрессивной эволюции животных. Систематика и характеристика типа Хордовые. Филогенез систем органов хордовых: покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной, кровеносной, мочевыделительной, половой, эндокринной, нервной систем. Основные тенденции прогрессивной эволюции и филэмбриогенезы. Онтофилогенетические предпосылки врожденных пороков развития систем органов у человека. *Антропогенез.* Прогрессивная эволюция живой материи и возникновение человека как закономерный результат процесса исторического развития природы. Место человека в системе животного мира. Биологические предпосылки прогрессивного развития гоминид. Основные этапы антропогенеза. Характеристика Homo sapiens как биосоциального существа. Биологические предпосылки развития социальности Homo sapiens. Развитие социальности человека на разных этапах антропогенеза. Влияние современной информационной эпохи и научно-технологического развития человечества, возрастания комфортности жизни и экологического неблагополучия на био-

		логические характеристики современного человека: замедление темпов старения, увеличение средней продолжительности жизни, расширение репродуктивного периода, удлинение биологического детства, акселерация, эволюция поведения и творческой деятельности. Видовое единство человечества и его внутривидовая гетерогенность. Расы как выражение генетического полиморфизма человечества. Популяционная концепция рас.
ДЕ-6	Биогеоценотический и биосферный уровни организации биологических систем (Экология) (ОПК-8)	*Общие вопросы экологии.* Возникновение и основные этапы развития экологии. Предмет, структура, содержание и методы экологии. Уровни организации живой природы и основные структурные разделы экологии: эндо-, аут-, дем-, синэкология, глобальная экология. Биоэкология, её место в системе биологических наук и взаимосвязь с другими областями естествознания. Экология человека и социальная экология. Междисциплинарный характер современной экологии. Влияние экологических идей и принципов экологического подхода на гуманитарные и социальные науки. Общая характеристика экосистемы, её структура и биологическая продуктивность. Экологические факторы: определение, классификация, закономерности их взаимодействия и воздействия на организмы. Классификация организмов по их отношению к экологическим факторам. Понятие об экологической толерантности организмов. Взаимодействия и взаимоотношения между организмами в экосистеме и между экосистемами. Автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы и редуценты. Трофическая структура сообщества. Экологическая пирамида. Закон однонаправленности потока энергии. Закон пирамиды энергий Р. Линдемана. Динамика экосистем. Сукцессия экосистемы и ее этапы. Понятие климаксовой экосистемы. Историческое развитие экосистем (палеоэкология). Влияние человека на природные экосистемы. Антропогенные сукцессии. Экология и биогеография, роль последней в развитии экологии. Природно-географические зоны и их экосистемы. Учение о биогеохимической провинции. Биогеохимические эндемии. Эндоэкология. Экосистемы во внутренней организации индивидуума, их роль для организма. Прикладное значение эндоэкологии. Аутэкология, ее предмет, содержание, методы. Аутэкологические понятия и законы (реакция организма, состояние его оптимума, биотоп, адаптация, формы использования организмом территории). Основные закономерности адаптации организмов в экосистемах. Поведение как способ адаптации животных к среде обитания (А.Н. Северцов). Прикладные аспекты аутэкологии. Демэкология, ее предмет, экосистемы, содержание, методы. Основные понятия демэкологии (популяция, вид,

		динамика численности популяции, миграция, территориальные и биологические внутривидовые группировки, географические и биологические расы, жизненные формы). Популяционные адаптивные стратегии. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии. Синэкология, её предмет, содержание, методы, основные объекты её изучения. Трофическая цепь, её структура. Понятие трофического уровня. Трофические сети в биоценозах. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биологического разнообразия. Искусственные экосистемы (агроценоз), их отличия от природных экосистем. Зелёная революция. Учение о биосфере. Биосфера как открытая и саморегулирующаяся система. Её строение, физические и химические свойства, границы, основные функциональные группы организмов. Экосистемный подход к изучению биосферы В.И. Вернадского. Живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество и косное вещество как основные структурные элементы биосферы. Живое вещество как главная геологическая сила, определяющая лик планеты. Биогеохимические циклы круговорота биогенных элементов и воды в биосфере. Биосфера как эволюционирующая система. Понятие ноосферы (П. Тейяр де Шарден и В.И. Вернадский). Роль и место Homo sapiens в биосфере и ноосфере. Homo sapiens как доминирующий биологический вид и причины его биологического прогресса. Автотрофность человечества. *Основы экологии человека и медицинская экология.* Возникновение и основные этапы развитие экологии человека. Предмет экологии человека как междисциплинарной области научного знания. Проблемное поле современной экологии человека. Место экологии человека в системе антропологического знания. Социоэкосистема, подходы к её определению, причины появления в эволюции биосферы. Законы Б. Коммонера. Культура как социальная наследственность и как уникальный способ адаптации человека к среде обитания. Общие закономерности адаптации человека в социоэкосистемах. Экологический портрет человека. Краткая характеристика арктического, аридного и высокогорного адаптивных типов человека. Здоровье человека как интегрированный показатель его адаптированности к природной и социальной среде. Медицинские аспекты экологии человека. Взаимосвязь медицинской экологии с экологией города и промышленной экологией. Антропогенное влияние на биосферу и здоровье человека. Экопатологии как объект исследований медицинской экологии. Понятие об экологической безопасности. Экологические проблемы и экологические кризи-

		сы: соотношение понятий. Краткий обзор современных экологических проблем. Осознание глобального характера экологических проблем в докладах Римского клуба. Связь экологических проблем с другими глобальными проблемами человечества. Современный экологический кризис как закономерный результат антропогенеза. Возможности преодоления экологического кризиса. Природоохранная деятельность человека. Оптимизация природопользования. Современные научные методы в природопользовании. Охраняемые территории. Красная книга. Охрана природных экосистем – важнейшее условие сохранения здоровья человека и продолжения его эволюции. Концепции устойчивого развития, экоразвития и коэволюции. Международное сотрудничество в области природоохранной деятельности.

6.2. Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица		**Контролируемые ЗУН, направленные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций**			**Этап освоения компетенции**
		Знать	**Уметь**	**Владеть**	
ДЕ -1	Введение	- общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека; - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. (ОПК-8)	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. (ОПК-8)	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук. (ОПК-8)	Завершающий
ДЕ -2	Современные представления о сущности жизни. Общие закономерности происхождения и развития жизни на Земле	- общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека. (ОПК-8)	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться биологическим	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук. (ОПК-8)	Завершающий

			оборудованием. (ОПК-8)		
ДЕ -3	Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации биологических систем	- законы генетики и её значение для медицины; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний. (ОПК-8)	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться биологическим оборудованием - работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); - объяснять характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков; - решать генетические задачи. (ОПК-8)	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук; - владеть простейшими медицинскими инструментами (шпатель, пинцет и др.). (ОПК-8)	Завершающий
ДЕ -4	Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем	- общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека; - законы генетики и её значение для медицины; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться биологическим оборудованием; - объяснять характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов ано-	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук; - владеть простейшими медицинскими инструментами (шпатель, пинцет и др.); - владеть методами изучения наследственности у человека (цитогенетический метод, генеалогический	Завершающий

		понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний. (ОПК-8)	малий и пороков; - решать генетические задачи. (ОПК-8)	метод, близнецовый метод). (ОПК-8)	
ДЕ -5	Популяционно-видовой уровень организации биологических систем	- общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека. (ОПК-8)	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; - объяснять характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков. (ОПК-8)	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук. (ОПК-8)	Завершающий
ДЕ -6	Биогеоценотический и биосферный уровни организации биологических систем (Экология)	- основные понятия и проблемы биосферы и экологии, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. (ОПК-8)	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. (ОПК-8)	- владеть понятийным аппаратом в области биологических и экологических наук. (ОПК-8)	Завершающий
Технологии оценивания ЗУН		Текущие тестовые контроли, рубежные тестовые контроли,	Текущие тестовые контроли, рубежные тестовые контроли	Текущие тестовые контроли, рубежные тестовые контроли	

6.3. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

ДЕ	Наименование раздела дисциплины	№ дидактической единицы	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение	ДЕ-1	***1***	***4***	***0,5***	***10,5***
2	Современные представления о сущности жизни. Общие закономерности происхождения и развития жизни на Земле	ДЕ-2	***3***	***10***	***3,5***	***15,5***
3	Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации биологических систем	ДЕ-3	***3***	***10***	***10***	***22***
4	Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем	ДЕ-4	***3***	***10***	***8***	***20***
5	Популяционно-видовой уровень организации биологических систем	ДЕ-5	***3***	***10***	***6***	***18***
6	Биогеоценотический и биосферный уровни организации биологических систем (Экология)	ДЕ-6	***3***	***10***	***10***	***22***
Итого:			***16***	***54***	***38***	***108***

7. Примерная тематика учебно-исследовательских и лабораторных работ:

7.1. Лабораторных работ:

не предусмотрены учебным планом.

7.2. Курсовых работ:

не предусмотрены учебным планом.

7.3. Учебно-исследовательских работ:

Написание докладов к практическим занятиям по темам:

1. Современная микроскопическая техника.
2. Современные виды окраски микропрепаратов.
3. Современные представления об ультраструктуре цитоскелета клетки.
4. Компартментализация – основа разобщения биохимических процессов клетки во времени и пространстве.
5. Методы дифференциальной окраски хромосом человека и их значение.
6. Генетические аспекты канцерогенеза.
7. Формы бесполого и полового размножения: преимущества и недостатки.
8. Гибридологический метод: основы и методология.
9. Наследственный полиморфизм по генам групп крови человека.
10. Генетика и геногеография групп крови человека.
11. Группы крови и болезни.
12. Заболевания человека, сцепленные с половыми хромосомами.
13. Кроссинговер и его значение.
14. Медико-генетическое консультирование: современное состояние и проблемы.
15. Особенности медико-генетического консультирования на территории Свердловской области.
16. Гибридизация соматических клеток.
17. Мутагенез и канцерогенез.
18. Болезни репарации ДНК и их связь с канцерогенезом и старением.

Написание статей по направлениям:

1. Клеточная биология.
2. Медицинская и молекулярная генетика.

3. Биотехнологии.

7.4. Рефератов:

1. Роль гена p53 в канцерогенезе.
2. Достижения и перспективы генной инженерии.
3. Генетические аспекты канцерогенеза.
4. Механизмы регуляции митотической активности клеток эукариот.
5. Теории старения человека.
6. Наследственный иммунитет человека.
7. Ретровирусы позвоночных как фактор изменчивости генома.
8. Болезни накопления - тезаурисмозы.
9. Теломеры и теломераза. Роль теломеразы в процессах канцерогенеза.
10. Митохондриальные болезни.
11. Современное состояние генодиагностики. Молекулярно-генетические методы диагностики.
12. Современное состояние генотерапии.
13. Программируемая клеточная гибель - апоптоз.
14. Ионизирующее излучение и его действие на наследственный аппарат клетки.
15. Структура генома прокариот.
16. Структура генома эукариот.
17. Репарация повреждений ДНК. Репарационные системы эукариот.
18. Плазмиды как фактор передачи наследственной информации.
19. Методики определения последовательностей нуклеотидов в геноме человека.
20. Полимеразная цепная реакция и другие методы амплификации нуклеиновых кислот.
21. Биологические мембраны.
22. Тератология. Тератогенные факторы среды.
23. Гемоглобин и талассемии.
24. Редкие моногенные синдромы и заболевания.
25. Профилактика наследственных заболеваний и пороков развития.
26. Рестрикционные эндонуклеазы и их роль в генной инженерии.

8. Ресурсное обеспечение.

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **31.05.03 – «Стоматология».** При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику.

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование, а также имеющие ученую степень кандидата, доктора наук, ученое звание доцента или профессора.

8.1. Образовательные технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 45%.

Основные технологии и формы проведения занятий: работа малыми группами, дискуссионные формы ведения занятий, написание студентами докладов с их последующим обсуждением, демонстрация и обсуждение учебных видеофильмов, решение ситуационных задач в парах студентов с разбором типичных ошибок.

Оценка знаний проводится с использованием рубежных и итогового (экзаменационного) тестовых контролей.

Контроль практических навыков осуществляется при составлении и анализе родословных с применением электронных образовательных ресурсов – компьютерные программы The Family Tree, GenoPro, Family.

Навыки по микроскопии препаратов оцениваются во время диагностики микропрепаратов по курсу медицинской паразитологии, при реализации лабораторных работ по разделу цитологические и цитогенетические методы.

УИРС реализуется в рамках обратной связи с преподавателем через портал Tandem в формате мультимедийных презентаций.

Электронные базы данных (Pubmed) используются студентами в качестве источника материала для написания курсовых работ при выполнении НИРС.

Проведение «Школы молодого ученого» в рамках СНО кафедры с демонстрацией принципов работы оборудования и непосредственным получением навыков по его практическому использованию, встречи с представителями российских и зарубежных компаний-производителей оборудования и реагентов, мастер-классы экспертов и специалистов в области клеточной биологии и молекулярной генетики.

8.2. Материально – техническое оснащение

Аудиторные базы (лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий, компьютерный класс). Мультимедийное оборудование в аудиториях (мультимедийные проекторы, телевизионные панели и ноутбуки), DVD-проигрыватели, мультимедийные презентации. Таблицы, электронные микрофотографии, фотографии объектов. Лабораторное оборудование (пинцеты, скальпели, предметные и покровные стекла). Микроскопы. Фиксированные макро- и микропрепараты. Видеофильмы, слайды по разделам дисциплины.

8. Перечень лицензионного программного обеспечения

8.3. Системное программное обеспечение

8.3.1. Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;
- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;
- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: 31.08.2023 г., корпорация Microsoft;
- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;
- Шлюз безопасности Ideco UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО».

8.3.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25 03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);
- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

8.2. Прикладное программное обеспечение

8.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeStandard 2013 (OpenLicense№ 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013,№ 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

8.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ.Университет» (включая образовательный портал educa.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/20 от 17.09.2020, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС».
- Программное обеспечение «MedSpace» (образовательный портал edu.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/20 от 17.09.2020, срок действия лицензии: бессрочно) , ООО «Тандем ИС».

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1. Электронные учебные издания

1. Биология и медицина http://medbiol.ru/
2. Открытая биология. Прокариоты https://biology.ru/textbook/chapter1/section2/paragraph1/
3. Классификатор животных https://floranimal.ru/animals/catalog/
4. Сайт о научных открытиях Биомолекула https://biomolecula.ru/
5. Сайт о научных открытиях Антропогенез https://antropogenez.ru/
6. Сайт о научных открытиях Элементы https://elementy.ru/
7. Сайт о научных открытиях ПостНаука https://postnauka.ru/
8. Банин, В. В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 264 с. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970438916.html

9.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ

1. Электронные учебные курсы на учебном портале Med Space: Биология_1 курс https://edu.usma.ru/course/view.php?id=287; Биология. Медицинская паразитология https://edu.usma.ru/course/view.php?id=673
2. База знаний по биологии человека http://humbio.ru/

9.1.3. Учебники

1. Ярыгин В.Н. Биология. Том 1. / М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2020.
2. Ярыгин В.Н. Биология. Том 2. / М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2020.
3. Пехов А.П. Биология с основами экологии / Лань. – 2006.

9.1.4. Учебные пособия

1. Основы цитологии и молекулярной биологии. Учебное пособие для студентов. / О.Г. Макеев, О.И. Кабонина, В.А. Буханцев. Екатеринбург, 2022.
2. Основы классической и медицинской генетики. Часть I. Учебное пособие для студентов. / О.Г. Макеев, В.А. Буханцев, О.И. Кабонина. Екатеринбург, 2022.
3. Основы классической и медицинской генетики. Часть II. Учебное пособие для студентов. / О.Г. Макеев, В.А. Буханцев, С.В. Костюкова, О.И. Кабонина. Екатеринбург, 2022.

9.2. Дополнительная литература

9.2.1. Учебно-методические пособия (учебные задания)

1. Мутовин Г.Р. Основы клинической генетики. Учеб. пособие для мед. и биол. спец. вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2009.

2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Н. Молекулярная биология: Учебное пособие для вузов. М.: Медицинское информационное агентство, 2010.

3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Учебное пособие. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010.

4. Генетика человека с основами медицинской генетики Борисова Т.Н., Чуваков Г.И. / Учебное пособие, 2-е изд., испр. и доп. – Сер. 68 Профессиональное образование // НовГУ им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород. Издательство Юрайт (Москва). – 2017. –182 с.

9.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки рефератов

1. Бочков И.Н. Клиническая генетика. М. ГЕОТАР - мед., 2014 г.

2. Гинтер Е.К. Клиническая генетика. Учебник. – М.: Медицина, 2011.

3. Гобунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотрапию наследственных заболеваний. – СПб.: «Специальная литература», 2009.

4. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с англ. – М.: БИНОМ-Пресс, 2012.

10. Аттестация по дисциплине

Формой промежуточной аттестации по дисциплине Биология является Зачет. Условием получения Зачета является успешная сдача всех текущих тестовых контролей по разделам дисциплины.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1 к данной РПД.