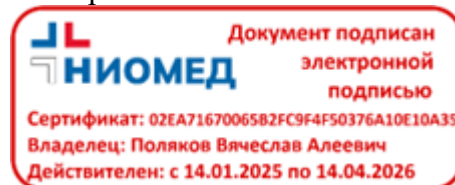




Автономная некоммерческая организация высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

УТВЕРЖДЕНО:

Ректор



В.А. Поляков

«01» _____ 04 _____ 2025 г

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19. ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ

по специальности **31.05.01 Лечебное дело**

уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

Очная

Квалификация

Врач-лечебник

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Кафедра «Медико-биологических
дисциплин»

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данной специальности:

1.1. Универсальных: нет

1.2. Общепрофессиональных:

ОПК 5 - способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

1.3. Профессиональных: нет.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИД 1 ОПК 5 - владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач;

ИД 2 ОПК 5 - умеет оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.

2. Задачи освоения дисциплины

- при формировании у студентов знаний по курсу дисциплины обеспечить профильное чтение лекций и проведение практических занятий по цитологии, эмбриологии, общей и частной гистологии с учетом возрастной и клинической направленности;
- изучение морфофункциональных особенностей пренатального и постнатального гистогенеза тканей и органов человека, возрастных изменений органов и тканей, а также регенераторных возможностей отдельных тканей и органов;
- формирование у обучающихся навыков световой микроскопии гистологических препаратов, умения идентифицировать органы, ткани, клетки и межклеточные структуры на световом и электронном микроскопическом уровнях;
- формирование у студентов комплексного подхода при изучении гистологического строения органов, тканей и систем, тесно взаимодействующих в организме человека, а также для понимания патологических процессов, необходимого для диагностики и дальнейшего успешного лечения;
- формирование у будущих врачей представлений о значении фундаментальных исследований гистологии, как науки для прикладной и теоретической медицины;
- формирование и привитие студентам традиционных принципов гуманизма и милосердия, высоконравственных норм поведения в студенческих группах, уважительного отношения к старшим коллегам и студентам;
- формирование у обучающихся навыков к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученных данных;
- формирование навыков работы с учебной, научной, научно-популярной и иностранной литературой.

II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2- зачет;

Семестр 3 – экзамен

5. Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков по курсу дисциплины на основе современных достижений микро- и ультрамикроскопии;
- формирование у обучающихся морфофункционального подхода к изучению развития, строения и функций различных внутриклеточных структур, клеток, тканей, органов и систем организма человека; формирование у будущего врача теоретического и клинического мышления, умения анализировать и использовать приобретенные знания при изучении других фундаментальных и клинических дисциплин, а также для понимания структурных и функциональных изменений в клетках и тканях различных органов при патологических состояниях.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., из которых:

- лекции: 32 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 96 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 96 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов					
		Всего	Контактная работа				СРС
			Л	С	ПР	ЛР	
Семестр 2							
1	Цитология	15	2		9		4
	Введение в курс гистологии. Цитология		2		3		
	Цитология				3		
	Цитология. Деление клеток				3		
2	Эмбриология	5	-		3		2
	Основы общей эмбриологии				3		
3	Общая гистология	64	10		24		30
	Учение о тканях. Эпителиальные ткани	13	2				
	Кровь, лимфа	14	2				
	Соединительные ткани. Скелетные ткани.	13	2				
	Мышечные ткани	14	2				

	Нервная ткань	13	2				
	Принципы организации тканей. Эпителиальные ткани. Железы				3		
	Кровь и лимфа				3		
	Соединительные ткани				3		
	Эпителиальная ткань.				3		
	Скелетные ткани. Хрящевые ткани				3		
	Скелетные ткани. Костные ткани.				3		
	Мышечные ткани				3		
	Нервная ткань				3		
4	Частная гистология	24	4		12		8
	Сердечно-сосудистая система		2				
	Органы кроветворения и иммунной защиты		2				
	Дыхательная система				3		
	Сердечно-сосудистая система				3		
	Органы кроветворения и иммунной защиты				3		
	Итоговое занятие				3		
	Форма промежуточной аттестации	зачёт					
	Итого по семестру:	108	16		48		44
Семестр 3							
4	Частная гистология	96	14		42		40
	Эндокринная система		2				
	Пищеварительная система		2				
	Мужская половая система		2				
	Кожа и ее производные		2				
	Нервная система		2				

	Органы чувств		2				
	Женская половая система		2				
	Кожа и ее производные				3		
	Железы внутренней секреции				3		
	Железы внутренней секреции				3		
	Пищеварительная система				3		
	Пищеварительная система				3		
	Пищеварительная система				3		
	Мочевая система				3		
	Итоговое занятие				3		
	Нервная система				3		
	Нервная система				3		
	Органы чувств				3		
	Органы чувств				3		
	Женская половая система				3		
	Мужская половая система				3		
5	Эмбриология человека	12	2		6		4
	Эмбриогенез		2				
	Эмбриогенез				3		
	Итоговое занятие				3		
	Форма промежуточной аттестации	Экзамен - 36					
	Итого по семестру:	108+36	16		48		44
	Итого по дисциплине:	252	32		96		88

СРС - самостоятельная работа обучающихся

Л – лекции

С – семинары (по дисциплинам в соответствии со стандартом и РУП)

ЛР – лабораторные работы (по дисциплинам в соответствии с учебным планом)

ПР – практические занятия (по дисциплинам в соответствии с учебным планом, в них включены клинические практические занятия)

Семестр 2

Тематическое планирование курса

Р 1. Цитология

Лекция. Назначение, содержание, место гистологии, цитологии и эмбриологии в системе подготовки врача. Возникновение и развитие гистологии, цитологии и

эмбриологии как самостоятельных наук. Роль отечественных ученых в создании самостоятельных кафедр гистологии в России в XIX в.

Современные положения клеточной теории. Цитология. Форма клеток. Общий план строения клеток. Строение и функции биологической мембраны, особенности строения плазмолеммы. Цитоплазма. Органеллы. Включения.

Практическое занятие. Гистологическая и микроскопическая техника. Основные этапы изготовления гистологического препарата. Строение светового микроскопа, микротом.

Цитология. Форма клеток. Общий план строения клеток. Плазмолемма

Практическое занятие. Цитоплазма. Органеллы. Включения. Цитология. Форма клеток. Общий план строения клеток. Плазмолемма

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Строение светового микроскопа, микротом, приемы работы с ним. Основные этапы изготовления гистологического препарата. Принцип работы электронного микроскопа.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Современные положения клеточной теории. Строение и функции биологической мембраны, особенности строения плазмолеммы. Формы клеток и ядер. Строение неклеточных структур. Строение и функции специальных органелл (ресничек, жгутиков, микроворсинок)

Р.2. Эмбриология

Практическое занятие. Основы общей эмбриологии. Репродуктивный цикл и внутриутробное развитие человека. Цель — изучить особенности нейро-гормональной регуляции репродуктивного цикла млекопитающих и человека, критические периоды в развитии живых организмов, влияние на эмбриональное развитие внутренней среды и биотических факторов

Самостоятельная работа. Зарисовка изучаемых объектов.

Р3. Общая гистология

Лекции.

Понятие о клеточных популяциях. Клеточная популяция (клеточный тип, дифферон, клон). Дробление. Общая характеристика процесса дробления и его биологический смысл. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки. Механизмы дробления. Компактизация. Бластуляция.

Гастрляция как процесс у разных групп животных. Первичная индукция. Статическая, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенций. Диффероны. Тканевый тип, генез (гистогенез). Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А.А. Заварзина и дивергентной эволюции Н.Г. Хлопина, их синтез на современном уровне развития науки. Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Принципы классификации тканей. Классификация тканей. Неклеточные структуры - симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии. Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы.

Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Источники развития.

Морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальных тканей. Покровные эпителии.

Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающего, ороговевающего, переходного). Принципы структурной организации и функции.

Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме. Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки.

Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления клеточных дифферонов в различных эпителиальных тканях. Железистый эпителий.

Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу. Железы, их классификация.

Характеристика концевых отделов и выводных протоков экзокринных желез. Особенности строения эндокринных желез.

Практическое занятие. Принципы организации тканей. Эпителиальные ткани. Железы. Строение и гистофизиология желез. Классификация желез.

Практическое занятие. Кровь и лимфа

Практическое занятие. Соединительные ткани. Хрящевая ткань. Функции, гистогенез, строение и разновидности хрящевых тканей. Идентификация под световым микроскопом разных видов хрящевых тканей и их структурных компонентов.

Практическое занятие. Эпителиальная ткань. Идентификация различных видов покровного эпителия. Морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей.

Практическое занятие. Скелетные ткани. Хрящевые ткани

Практическое занятие. Скелетные ткани. Костные ткани. Скелетные соединительные ткани. Строение и разновидности костных тканей.

Практическое занятие. Мышечные ткани. Классификация, гистогенез и особенности структурной организации различных видов мышечных тканей. Идентификация под световым микроскопом гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани.

Практическое занятие. Нервная ткань. Нейроны и нейроглия. Нервные волокна. Морфологическая и функциональная характеристика нейроцитов и глиоцитов. Понятие о нервных волокнах и их классификация.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям. Конспект: Общие морфологические признаки покровных тканей. Морфологическая классификация эпителиев. Строение различных видов эпителия. Железы. Строение и гистофизиология желез. Классификация желез.

Самостоятельная работа. Выполнить тест "Эпителиальные ткани" в системе дифференцированного интернет-обучения. Решение ситуационных задач по теме "Эпителиальные ткани"

Р 4. Частная гистология

Лекция. Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови. Эритроциты: размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты. Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул.

Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции.

Характеристика лимфоцитов - количество, морфофункциональные особенности, типы. Кровяные пластинки (тромбоциты). Размеры, строение, функция. Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов. Сердечно-сосудистая система.

Лекция. Гемоцитопоз и лимфоцитопоз. Эмбриональный гемоцитопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез). Постэмбриональный гемоцитопоз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика плюрипотентных предшественников (стволовых, коммитированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов). Особенности Т- и В-лимфоцитопоза во взрослом организме. Регуляция гемоцитопоза и лимфоцитопоза, роль микроокружения. Органы кроветворения и иммунной защиты.

Практическое занятие. Дыхательная система. Морфофункциональная характеристика воздухоносных путей дыхательной системы и респираторного отдела легкого. Идентификация различных отделов дыхательной системы, оболочки, слоев и тканевый состав стенки воздухоносных путей под световым микроскопом. Роль структурных компонентов респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций легкого. Эндокринные функции легкого. Характеристика респираторного отдела легкого. Идентификация под световым микроскопом отделов ацинуса (респираторные бронхиолы, респираторные ходы, респираторные мешочки. Строение и функции клеток альвеол.

Практическое занятие. Сердечно-сосудистая система. Сердце. Строение стенки сердца и тканевый состав его оболочек. Идентификация оболочек стенки сердца, проводящих кардиомиоцитов. Характеристика рабочих, проводящих и секреторных кардиомиоцитов.

Практическое занятие. Органы кроветворения и иммунной защиты. Кроветворение. Особенности эмбрионального и постэмбрионального кроветворения. Центральные органы. Структурные компоненты красного костного мозга и тимуса. Идентификация под световым микроскопом центральных органов кроветворения и иммуногенеза (красный костный мозг тимуса). Антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов.

Практическое занятие. Дифференцировка в отпечатке мазка красного костного мозга гранулярных лейкоцитов, мегакариоцитов и эритроцитов на разных этапах развития.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям. Конспект: Гистогенез и морфофункциональные особенности тканей внутренней среды. Характеристика крови как ткани.

Морфология и функции форменных элементов крови. Конспект: Особенности эмбрионального и постэмбрионального кроветворения.

Самостоятельная работа. Выполнить тест "Кровь" в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>. Решить ситуационные задачи по теме "Кровь и кроветворение".

Семестр 3

Р 4. Частная гистология (продолжение)

Лекция. Эндокринная система.

Общая характеристика и классификация эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их

рецепторах к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе. Классификация эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Гипоталамус. Нейроэндокринные нейроны крупноклеточных и мелкоклеточных ядер гипоталамуса. Гипоталамо-нейрогипофизарная системы. Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы. Регуляция функций гипоталамуса центральной нервной системой. Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции аденогипофиза. Цитофункциональная характеристика аденоцитов передней доли гипофиза. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Строение и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Возрастные изменения. Эпифиз мозга. Строение, клеточный состав, функция. Возрастные изменения. Щитовидная железа. Источники развития. Строение. Фолликулы как морфофункциональные единицы: строение стенки и состав коллоида фолликулов. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты), их гормоны и фазы секреторного цикла. Роль гормонов тироцитов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Парафолликулярные эндокриноциты (кальцитониноциты, С-клетки). Источники развития, локализация и функция. Фолликулогенез. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы. Околощитовидные железы. Источники развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Структура околощитовидных желез у новорожденных и возрастные изменения. Надпочечники. Источники развития. Фетальная и дефинитивная кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения корковых эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого равновесия, развитии общего адаптационного синдрома, регуляции белкового синтеза. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны и роль мозговых эндокриноцитов (эпинефроцитов).

Возрастные изменения надпочечника. Эндокринные структуры желез смешанной секреции. Эндокринные островки поджелудочной железы. Эндокринная функция гонад (яичек, яичников), плаценты. Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация элементов, их клеточный состав.

Практическое занятие. Эндокринная система. Центральные органы. Строение и клеточный состав центральных эндокринных органов (гипоталамуса, гипофиза и эпифиза) их функции. Идентификация под световым микроскопом гипоталамуса, эпифиза и гипофиза.

Практическое занятие. Периферические органы эндокринной системы. Строение и клеточный состав периферических эндокринных органов (щитовидной железы, околощитовидной, надпочечников). Идентификация под микроскопом тканевые элементы щитовидной, околощитовидной желез и надпочечника. Методы микроскопического, ультрамикроскопического и гистохимического анализа для суждения о функциональной активности их клеточных элементов.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Общая характеристика желез внутренней секреции, отличие от экзокринных желез. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Классификация, уровни организации, пути регуляции эндокринной системы.

Взаимосвязь эндокринной и нервной систем. Центральное звено – гипоталамус, гипофиз, эпифиз: особенности развития, кровоснабжения, нейросекреции. Морфофункциональная характеристика переднего и среднего отделов гипоталамуса. Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы. Пути регуляции гипоталамусом эндокринных желез. Рилизинг-факторы (либерины, статины).

Регуляция функций гипоталамуса. Гипофиз: развитие, морфофункциональная характеристика аденоцитов (базофильных, ацидофильных, хромофобных). Тропные

гормоны аденогипофиза, их функциональное значение. Эпифиз: развитие, морфофункциональная характеристика, возрастные изменения, функции.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Щитовидная железа: источники развития, строение. Фолликул как морфофункциональная единица: строение стенки, состав коллоида, фазы секреторного цикла, гормоны железы. Паращитовидная железа: строение, функции. Роль в регуляции минерального обмена. Надпочечники: гистофизиология коры, роль гормонов в развитии адаптационного синдрома. Цитофункциональная характеристика хромоаффинных эндокриноцитов мозгового вещества. Диффузная эндокринная система. Представление об APUD-системе. Роль тканевых гормонов в системе регуляции.

Самостоятельная работа. Выполнить тест "Эндокринная система" в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>. Решение ситуационных задач по теме "Эндокринная система".

Лекция. Пищеварительная система. Производные энтодермы. Кишечная трубка и ее дифференцировка. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала. Понятие о слизистой оболочке, ее строение и функции. Передний отдел пищеварительной системы. Особенности строения слизистой оболочки различных структур ротовой полости: губ, щек, десен, твердого и мягкого неба, языка, миндалин. Сосочки языка, строение, виды, функции. Зубы, развитие, строение, смена. Строение и функции секреторных и выводных протоков больших слюнных желез. Возрастные изменения. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода. Средний и задний отделы пищеварительной системы. Желудок. Строение и тканевой состав стенки желудка. Цитофизиологическая характеристика покровного эпителия, клеток желез, эндокринных клеток. Тонкая и толстая кишка. Особенности макро- и микростроения их стенки. Строение стенки, ее тканевой состав. Система «крипта-ворсинка», как структурно-функциональная единица. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Особенности строения слизистой оболочки разных отделов кишечника в связи с функцией. Лимфоидные образования слизистой и подслизистой оболочек. Червеобразный отросток и прямая кишка. Особенности строения и функции. Крупные пищеварительные железы. Поджелудочная железа. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Цитофизиологическая характеристика экзокриноцитов и эндокриноцитов. Печень. Особенности кровоснабжения. Строение классической дольки как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольки и ацинусе. Цитофизиологическая характеристика: гепатоцитов, эндотелиоцитов, макрофагов, липоцитов. Желчный пузырь и желчевыводящие пути. Строение и функция.

Практическое занятие. Пищеварительная система. Макро- и микроскопическое строение стенки пищеварительного канала (передний отдел). Ротовая полость. Слизистая оболочка ротовой полости. Органы ротовой полости – губа, язык, твердое небо, десна, крупные слюнные железы, зуб (строение, развитие). Миндалины. Идентификация оболочки и тканевой состав стенки пищевода.

Практическое занятие. Пищеварительная система. Макро- и микроскопическое строение стенки пищеварительного канала (желудок, тонкий и толстый кишечник). Строение стенки желудка и особенности строения слизистой желудка в разных его отделах. Идентификация клеток желез желудка. Строения стенки тонкого кишечника. Участие системы ворсинка-крипта в процессах пристеночного пищеварения и всасывания. Толстый кишечник. Особенности строения стенки червеобразного отростка, его участие в защитных реакциях.

Практическое занятие. Пищеварительная система. Строение и функции печени и поджелудочной железы. Идентификация паренхимных и сосудистых структур печени, поджелудочной железы, экзокринный и эндокринный отделы, выводные протоки поджелудочной железы. Характеристика микроскопического строения желчного пузыря.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Общий план строения пищеварительной трубки. Особенности строения различных отделов слизистой оболочки.

Язык и губы: общая характеристика, тканевый состав. Строение и функциональное значение специализированных сосочков языка. Виды слюнных желез, источники их развития и строение. Строение концевых и выводных протоков. Развитие, строение зубов. Характеристика периодов развития зуба. Строение тканей зуба эмали, дентина, пульпы и цемента зуба. Пародонт и периодонт, строение и функции. Источники развития пищевода. Строение, функции и развитие пищевода.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Особенности строения слизистой оболочки различных отделов желудка. Железы желудка. Основные типы клеток, их строение и цитофизиология. Строение и функциональное значение тонкой кишки. Представление о последовательности пищеварительного процесса (полостное, пристеночное, мембранное). Понятие о гормонах и гормон продуцирующих клетках пищеварительного тракта. Особенности строения толстой кишки, ее функции. Червеобразный отросток, строение и функции.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Развитие печени. Понятие о паренхиме и строении печени. Строение классической печеночной доли и печеночной пластинки.

Особенности строения гепатоцита, морфологические и функциональные особенности внутридольковых гемокапилляров. Понятие о портальном тракте, компоненты триады печени, печеночный ацинус. Развитие поджелудочной железы. Тканевый состав поджелудочной железы. Две морфологические и функциональные зоны поджелудочной железы. Характеристика островков Лангерганса, их функция. Строение ацинозных клеток. Ферменты поджелудочной железы. Выводные протоки поджелудочной железы, их строение.

Практическое занятие. Мочевая система. Источники развития почек. Строение и функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Виды нефронов. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение различных отделов нефронов. Эндокринный аппарат почки (юктагломерулярный и простагландиновый), его строение и функции. Строение и развитие мочевыводящих путей. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение мочевого пузыря. Понятие о цистоидах.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Источники развития почек. Строение и функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Виды нефронов.

Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение различных отделов нефронов. Эндокринный аппарат почки (юктагломерулярный и простагландиновый), его строение и функции. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение мочевого пузыря.

Лекция. Кожа и ее производные. Производные эктодермы. Кожа. Общая характеристика. Тканевый состав, развитие. Регенерация. Эпидермис. Основные диффероны клеток в эпидермисе. Слои эпидермиса. Их клеточный состав. Антигенпредставляющие клетки кожи. Особенности строения эпидермиса "толстой" и "тонкой" кожи. Понятие о процессе кератинизации, его значение. Клеточное обновление эпидермиса и представление о его пролиферативных единицах и колонковой организации. Местная система иммунного надзора эпидермиса - клетки Лангерганса и лимфоциты, их гистофункциональная характеристика. Пигментные клетки эпидермиса, их происхождение, строение и роль. Осязательные клетки. Базальная мембрана, дермальноэпидермальное соединение. Дерма. Сосочковый и сетчатый слои, их тканевый состав. Особенности строения дермы в коже различных участков тела - стопы, ладоней, лица, суставов и др. Гистофункциональная характеристика иммунной системы в дерме. Васкуляризация кожи. Гиподерма. Железы кожи. Сальные и потовые железы (меро- и апокриновые), их развитие, строение,

гистофизиология. Возрастные особенности кожи и ее желез. Придатки кожи. Волосы. Развитие, строение, рост и смена волос, иннервация. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

Практическое занятие. Кожный покров и его производные. Источники развития, общий план строения и тканевый состав, рецепторы кожи, морфофункциональная характеристика производных кожи. Идентификация под световым микроскопом слоев кожи, их тканевые элементы. Особенности кожи и ее производных в разных топографических зонах в связи с выполняемой функцией. Особенности структурной организации кожи в связи с действием факторов внешней среды. Идентификация под световым микроскопом производных кожи (волос, потовых и сальных желез) и их структуры.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Развитие кожи. Строение и функции различных видов кожи. Строение волоса. Железы кожи (потовая, сальная, молочная железа). Их строение, функции. Физиологическая регенерация кожи. Клеточно-дифференциальная организация кожи. Выполнить тест "Кожа и придатки кожи" в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>. Решение ситуационных задач по теме "Кожа и ее производные".

Лекция. Нервная система. Общая характеристика нервной системы. Периферическая нервная система.

Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания - свободные, несвободные и инкапсулированные, нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эфферентные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания. Синапсы. Классификации. Межнейрональные электрические, химические и смешанные синапсы, строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов - пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель. Нерв. Строение, тканевый состав. Реакция на повреждение, регенерация. Чувствительные нервные узлы (спинномозговые и черепные). Строение, тканевый состав. Характеристика нейронов и нейроглии.

Центральная нервная система. Спинной мозг. Общая характеристика строения.

Строение серого вещества: виды нейронов и их участие в образовании рефлекторных дуг, типы глиоцитов.

Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Головной мозг. Мозжечок. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Грушевидные клетки, корзинчатые и звездчатые нейроны, клетки-зерна. Афферентные и эфферентные нервные волокна. Межнейрональные связи, тормозные нейроны. Клубочек мозжечка.

Глиоциты мозжечка. Ствол мозга. Строение и нейронный состав. Кора большого мозга. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез. Цитоархитектоника слоев коры больших полушарий. Нейронный состав, характеристика пирамидных нейронов. Представление о модульной организации коры. Тормозные нейроны.

Глиоциты коры. Миелоархитектоника - радиальные и тангенциальные нервные волокна. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция. Автономная (вегетативная) нервная система.

Общая характеристика строения центральных и периферических отделов парасимпатической и симпатической систем. Пре- и постганглионарные нервные волокна.

Практическое занятие. Нервная система. Спинномозговые ганглии. Спинной мозг. Периферические нервные волокна. Периферический нерв.

Практическое занятие. Нервная система. Головной мозг. Кора больших полушарий. Кора мозжечка. Функции и строение коры мозжечка, его афферентных и эфферентных

нервных волокон. Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры больших полушарий мозга. Модульная организация коры больших полушарий. Строение и роль гематоэнцефалического барьера.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям. Конспект: Строение нервных стволов.

Строение спинального ганглия, вегетативных нервных узлов. строение серого и белого вещества спинного мозга. Топография и гистофизиологическая характеристика основных ядер спинного мозга. Строение соматической и вегетативной рефлекторной дуги.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Гистофизиологическая характеристика ствола головного мозга. Строение мозжечка и межнейронные связи коры мозжечка.

Цитоархитектоника коры полушарий головного мозга. Понятие о гранулярном и агранулярном типах коры больших полушарий головного мозга.

Лекция. Органы чувств. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсорноэпителиальные рецепторные клетки. Орган зрения. Общий план строения глазного яблока.

Оболочки, тканевой состав. Основные функциональные аппараты: диоптрический, аккомодационный и рецепторный. Строение. Нейронный состав и глиоциты сетчатки, их морфофункциональная характеристика.

Возрастные изменения. Орган обоняния. Общая характеристика. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения. Вомероназальный орган.

Орган вкуса. Общая характеристика. Строение и клеточный состав вкусовых почек: вкусовые, поддерживающие и базальные клетки. Гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения. Органы слуха и равновесия. Общая характеристика. Строение наружного уха, среднего уха, внутреннего уха: Костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы. Их рецепторные отделы: строение и клеточный состав статического пятна и ампулярного гребешка. Иннервация. Гистофизиология вестибулярного лабиринта. Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация. Гистофизиология восприятия звуков.

Практическое занятие. Органы чувств. Орган зрения. Микроскопическое строение структур глаза. Структурные компоненты глазного яблока (роговица, хрусталик, радужка). Идентификация под световым микроскопом слоев сетчатки. Межнейронные связи в сетчатке. Строение колбочек и палочек. Цитохимические основы рецепции. Орган обоняния.

Практическое занятие. Органы чувств. Орган вкуса (листовидные сосочки). Орган слуха. Строение наружного, среднего и внутреннего уха, микроструктурные особенности перепончатого лабиринта улитки. Орган равновесия и гравитации.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям. Конспект: Органы чувств: общая характеристика, классификация. Орган зрения: морфофункциональная характеристика, развитие. Строение рецепторного аппарата глаза. Возрастные изменения органа зрения. Строение структур, составляющих диоптрический и аккомодационный аппарат глаза. Вспомогательный аппарат глаза: строение и функции.

Орган обоняния: развитие, строение, цитофизиология хеморецепции. Орган вкуса (листовидные сосочки).

Орган слуха. Строение наружного, среднего и внутреннего уха, микроструктурные особенности перепончатого лабиринта улитки. Орган равновесия и гравитации.

Лекция. Женская половая система. Строение. Женские половые органы. Яичник. Общая

характеристика строения. Особенности строения коркового и мозгового вещества. Оогенез. Оогенный мейоз. Источники органелл и макромолекул, накапливаемых в ооците. Овуляция. Структурная организация и физиологические особенности яйцеклетки.

Оплодотворение. Дистантные взаимодействия гамет. Контактные взаимодействия сперматозоида и ооцита.

Перенос сперматозоидов в женском половом тракте. Активация яйца и сингамия. Партогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрофия фолликулов. Эндокринная функция яичника: женские половые гормоны и вырабатывающие их клеточные элементы. Возрастные особенности. Матка. Строение стенки матки в разных ее отделах. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла.

Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов.

Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения. Маточные трубы, строение и функции.

Влагалище. Строение его стенок. Изменение в связи с менструальным циклом. Молочная (грудная) железа.

Развитие. Строение. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе овариально-менструального цикла и при беременности. Общие черты развития амниот. Раннее развитие птиц. Раннее развитие высших млекопитающих. Имплантация. Типы плацент. Взаимоотношения между плодом и материнским организмом.

Эмбриональное развитие человека.

Практическое занятие. Строение и функции яичника, матки и молочной железы и связь их микроморфологии с овариально-менструальным циклом. Идентификация структуры яичника (примордиальный, первичный и вторичный фолликулы, графов пузырек, атретическое, белое и желтое тела) и их тканевые элементы. Механизмы циклической деятельности органов женской половой системы.

Строение стенки матки под световым микроскопом. Особенности строения лактирующей и нелактирующей молочной железы.

Лекция. Мужская половая система. Мужские половые органы. Гистогенетические процессы в зачатке гонад. Первичные половые клетки. Сперматогенез. Мейоз. Спермиогенез. Структурная организация и физиологические особенности сперматозоида. Яичко. Строение. Извитые семенные каналы, строение стенки.

Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Роль sustentocytov в сперматогенезе.

Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и синтезирующие их гранулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза.

Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Возрастные особенности. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Простата, строение и функции. Возрастные изменения. Половой член.

Практическое занятие. Строение и функции отделов мужской половой системы (яичко, придаток семенника, простата). Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы. Идентификация под световым микроскопом структуры яичка,

придатка семенника, простаты, их тканевые и клеточные компоненты. Фазы сперматогенеза. Механизмы регуляции генеративной и эндокринной функций яичка.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятию. Конспект: Источники развития яичек. Строение и функции. Добавочные железы (предстательная железа, куперовы железы, семенные пузырьки): строение и функции. Половой член. Пещеристые тела, особенности кровоснабжения полового члена.

Эмбриональное развитие яичников. Строение и функции яичников. Овогенез. Желтое тело, его строение и функции. Значение атретического тела. Строение и функции яйцевода и влагалища. Матка. Особенности строения ее стенки. Циклические изменения в матке, их связь с функцией яичника и гипофиза.

Выполнить тест "Половая система" в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>.

Самостоятельная работа. Выполнить тест "Половая система" в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>. Решение ситуационных задач по теме "Половая система " в системе дифференцированного интернет-обучения <https://urait.ru/>.

Р 5. Эмбриология человека

Лекция. Эмбриогенез человека: основные этапы и их характеристика. Плацента – развитие, морфофункциональная характеристика, микроскопическое строение в разные сроки беременности. Провизорные органы – образование, морфофункциональные особенности

Практическое занятие. Эмбриогенез человека. Формирование плаценты и провизорных органов.

Вид самостоятельной работы обучающихся:

Семестр 2

Микроскопирование микропрепаратов;

Анализ электроннограмм;

Решение ситуационных задач.

Семестр 3

Микроскопирование микропрепаратов;

Анализ электроннограмм;

Решение ситуационных задач.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине осуществляется путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, деловых игр по темам, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в форме:

- тестирования;
- контрольного опроса;
- собеседования.

Экзамен проводится в форме:

- тестирования;

- решение ситуационных задач;
- практические навыки;
- собеседование.

Оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы размещены на сайте образовательной организации в разделе «Информация об образовательной программе».

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Гемонов, В. В. Гистология, эмбриология, цитология. Иллюстрированный курс: учебное пособие / В. В. Гемонов, Э. Н. Лаврова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 452	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Б. В. Алешин, Н. П. Барсуков [и др.]; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 832 с. - ПрототипЭлектронное издание на основе: Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Б. В. Алешин, Н. П. Барсуков [и др.]; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 832 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Ахмадеев, А. В. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для вузов / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина, А. М. Федорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12939-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566893	Режим доступа к электронному ресурсу: Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/
Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология: учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562628	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Золотова, Т. Е. Гистология: учебник для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07283-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561480	Режим доступа к электронному ресурсу: Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/
Барсуков, В. Ю. Гистология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Барсуков. -2-е изд. - Саратов: Научная книга, 2019. — 161 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Диндяев, С. В. Общая гистология: учебник для вузов / С. В. Диндяев. — Москва: Издательство Юрайт,	Режим доступа к электронному ресурсу: Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/

2025. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18932-2.	
--	--

б) дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Быков, В. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учебное пособие / В. Л. Быков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 448 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас справочник: учебное пособие / Р. К. Данилов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 432 с. - Прототип Электронное издание на основе: Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник: учебное пособие / Р. К. Данилов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 432 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrari.ru/
Ахмадеев, А. В. Гистология. Нейрогистология миндалевидного комплекса: учебник для вузов / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12878-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558185	Режим доступа к электронному ресурсу: Образовательная платформа Юрайт — https://urait.ru/
Судебно-медицинская гистология: учебник для вузов / В. И. Витер, В. В. Кунгуров, С. В. Хасанянова, А. Р. Поздеев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12580-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565102	Режим доступа к электронному ресурсу: Образовательная платформа Юрайт — https://urait.ru/

в) ресурсы сети Интернет (доступ неограничен):

Российское образование. Единое окно доступа: **федеральный портал**. - URL: <http://www.edu.ru/>. – Новая образовательная среда.

Cyberleninka Open Science Hub: открытая научная электронная библиотека публикаций на иностранных языках. – URL: <https://cyberleninka.org/>

Научное наследие России: электронная библиотека / МСЦ РАН. - URL: <http://www.e-heritage.ru/>

Президентская библиотека: сайт. - URL: <https://www.prilib.ru/collections>

International Scientific Publications. – URL: <http://www.scientific-publications.net/ru/>

Эко-Вектор : портал научных журналов / IT-платформа российской ГК «ЭКО-Вектор». - URL: <http://journals.eco-vector.com/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: офиц. сайт. - URL: <http://minobrnauki.gov.ru/> (поисковая система Яндекс)

Современные проблемы науки и образования : электрон. журнал. Сетевое издание. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/issue/index>

Словари и энциклопедии на Академике. - URL: <http://dic.academic.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

KOOB.ru: электронная библиотека книг по медицинской психологии. - URL: http://www.koob.ru/medical_psychology/

Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, <https://femb.ru>

MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, <http://www.medlinks.ru/>

Медико-биологический информационный портал, <http://www.medline.ru/>

DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье.

На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и истории болезней для студентов и практикующих врачей, <https://doctorspb.ru/>

Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, <http://crm.ics.org.ru/>

Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru/>

Федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалы" - https://www.cnews.ru/articles/federalnyy_internetportal_vhod_v_nanosferu

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
Оснащение:

- стол и стул преподавателя;
- доска ученическая;
- комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья);

- комплект технических средств обучения (компьютер с доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, мультимедийный проектор, экран);
- учебно-наглядные пособия и материалы (плакаты),
- шкафы для хранения оборудования;
- учебная модель клетки человека;
- модель клеточного тела нейрона и нейронных волокон;
- микроскопы биологические с иммерсией;
- набор микроскопических препаратов;
- шкаф сухожаровой;
- стерилизатор настольный электрический;
- мелкое лабораторное оборудование (стекла предметные и покровные, пипетки, шпатели, пинцеты, пробирки, чашки Петри, петли и др.), реактивы (набор окрасок, масло иммерсионное и др.).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение:

- стол и стул преподавателя;
- доска ученическая;
- комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья);
- комплект технических средств обучения (компьютер с доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, мультимедийный проектор, экран);
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Помещение для самостоятельной работы

Оснащение:

- комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья);
- комплект технических средств обучения, компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и к электронным библиотечным системам.

15. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, навыками и умениями. Этот результат может быть достигнут только после весьма значительных усилий, при этом важными окажутся не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация учебной деятельности, в том числе правильная организация времени.

Прежде всего, необходимо своевременно - в самом начале изучения дисциплины, ознакомиться с данной рабочей программой, методическими рекомендациями к программе в которых указано, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины.

Одним из главных компонентов успешного освоения дисциплины является регулярное посещение лекций и практических занятий.

На лекции преподаватель информирует обучающихся о новых достижениях педагогической науки, раскрывает особенности каждой конкретной темы, знакомит с проблематикой в данном разделе науки; ориентирует в последовательности развития теорий, взглядов, идей, разъясняет основные научные понятия, раскрывает смысл терминов – то есть учебная информация уже переработана преподавателем и становится более адаптированной и лёгкой для восприятия обучающимися.

На практических занятиях обучающиеся имеют возможность углубить и применить уже полученные знания на лекциях. К практическому занятию следует готовиться заранее, имея представление о ходе и требованиях каждого занятия. На практических занятиях можно непосредственно обратиться к преподавателю в случае затруднений в понимании некоторых вопросов по изучаемым темам.

Важной частью работы обучающегося является чтение и конспектирование научных трудов, подготовки сообщений, докладов. Работу по конспектированию следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий, темы разделов, вопросы собеседований.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно таких материалов позволит обучающемуся уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить профессиональную научную терминологию.

Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Данные выше рекомендации позволят своевременно выполнить все задания, получить необходимые профессиональные навыки и умения, а также достойную оценку и избежать необходимости тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.