

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт естественных наук  
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
естественных наук  
Гаврик С.Ю.  
«11» 01 2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ГИСТОЛОГИЯ И ЦИТОЛОГИЯ

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс – 1курс

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины гистология и цитология является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология и профилю подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика очной / очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. № 561н (с изменениями и дополнениями).

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент  
Самчук Валентина Андреевна

Утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Протокол от «18» 12 2024 г. № 9


Заведующий кафедрой  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук ФГБОУ ВО «ЛГПУ».


Протокол от «13» 01 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии  
Института естественных наук

 Несторенко С.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

 Савенков В.В.

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цели изучения дисциплины «Гистология и цитология»: сформировать у студентов представления о структурно-функциональной организации клеток и тканей, особенностях строения эукариотических и прокариотических клеток; ознакомить студентов с основными положениями клеточной теории, методами гистологических и цитологических исследований; раскрыть закономерности функционирования основных систем клетки, строения и функций ядра, механизмами деления клеток; показать закономерные изменения, которые происходят с клеткой в течение ее жизненного цикла; раскрыть цитологические основы дифференциации и регенерации тканей; дать студентам понятие о микроскопическом и субмикроскопическом строении тканей и органов, закономерностях их формирования и изменения в процессе жизнедеятельности.

Задачи:

- сформировать научные представления о клеточном уровне организации живых систем, проблемам онтогенеза клеток;
- ознакомить с основными терминами и положениями цитологии; рассмотреть морфологические, генетические и физиологические аспекты изучения клетки
- сформировать научные представления о тканевом уровне организации живых систем и гистогенезе;
- ознакомить с основными терминами и положениями гистологии; рассмотреть морфологические, генетические и физиологические аспекты изучения тканей;
- рассмотреть микроскопическое строение органов;
- получить навыки микроскопических исследований, умения изготавливать временные и постоянные микропрепараты, овладеть элементами морфометрии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Гистология и цитология» относится к базовой части учебного плана. Индекс/блок дисциплины Б1.О.22/Б1.О.

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются:

**знания:** основных сведений о строении и делении клеток, видах животных и растительных тканей, полученные в школьном курсе биологии.

**умения:** умения характеризовать общее строение клетки, основных видов тканей, умение работать с книгой, Интернет- ресурсом.

**навыки:** работы с компьютером и Интернет-ресурсом в области микроскопических исследований.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса биологии.

Дисциплина «Гистология и цитология» является основой для изучения следующих дисциплин: «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Биология размножения и развития», «Генетика с основами медицинской генетики».

Обучение студентов «Гистологии и цитологии» происходит на основании планомерного и постепенного развития цитологических и гистологических понятий и терминов, усвоения ведущих идей, теорий, научных фактов, которые являются основой для профессиональной подготовки, будущих специалистов в области биологии, формированию их научного мировоззрения.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
(модулю) соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Код по ФГОС ВО</b>	<b>Индикатор достижения</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-2</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	<b>ОПК-2.1.</b> Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;	<b>ОПК-2.1.</b> Знает основные термины и положения цитологии, генетические, морфологические, физиологические аспекты изучения клеток, общие принципы структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток; особенности химической организации клетки, суть механизмов, которые обеспечивают пролиферацию и дифференциацию клеток, закономерности клеточного цикла; суть современных методов микроскопии и области их применения; основных этапов и требований к изготовлению временных и постоянных микропрепаратов, морфометрических исследований; основные термины и положения общей и частной гистологии, морфологические, физиологические аспекты изучения клеток, тканей, микроскопического строения органов; задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гистологической лаборатории; правила взятия, обработки и архивирования материала для гистологического исследования; критерии качества гистологического препаратов;

	<p><b>ОПК-2.2.</b> Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</p> <p><b>ОПК-2.3.</b> Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.</p>	<p>морфофункциональную характеристику органов и тканей;</p> <p><b>ОПК-2.2.</b> Умеет раскрывать закономерности строения и функционирования клеток, различать морфологические и физиологические отличия прокариотических и эукариотических, растительных, животных и грибных клеток; проводить микроскопические исследования, выявлять микроскопические и субмикроскопические структуры клетки, проводить морфометрические исследования клетки; раскрывать закономерности функционирования клеток, различать морфофункциональные особенности эпителиальной ткани, тканей внутренней среды, мышечной ткани, нервной ткани; раскрывать микроскопическое строение и гистофизиологию органов.</p> <p><b>ОПК-2.3.</b> Владеет навыками микроскопических исследований; навыками работы с компьютером и Интернет-ресурсом в области гистологических и цитологических исследований..</p>
--	---	---

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Гистология и цитология», должны:

#### знать:

– основные термины и положения цитологии, генетические, морфологические, физиологические аспекты изучения клеток, общие принципы

структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток;

- особенности химической организации клетки, суть механизмов, которые обеспечивают пролиферацию и дифференциацию клеток, закономерности клеточного цикла;

- суть современных методов микроскопии и области их применения; основных этапов и требований к изготовлению временных и постоянных микропрепаратов, морфометрических исследований;

- основные термины и положения общей и частной гистологии, морфологические, физиологические аспекты изучения клеток, тканей, микроскопического строения органов;

- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гистологической лаборатории; правила взятия, обработки и архивирования материала для гистологического исследования; критерии качества гистологического препаратов; морфофункциональную характеристику органов и тканей;

**уметь:**

- раскрывать закономерности строения и функционирования клеток, различать морфологические и физиологические отличия прокариотических и эукариотических, растительных, животных и грибных клеток;

- проводить микроскопические исследования, выявлять микроскопические и субмикроскопические структуры клетки, проводить морфометрические исследования клетки.

- раскрывать закономерности функционирования клеток, различать морфофункциональные особенности эпителиальной ткани, тканей внутренней среды, мышечной ткани, нервной ткани;

- раскрывать микроскопическое строение и гистофизиологию органов.

**владеть:**

- навыками микроскопических исследований;

– навыками работы с компьютером и Интернет-ресурсом в области гистологических и цитологических исследований.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенций:

### **Общепрофессиональных (ОПК)**

Способностью применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2).

## **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

### **4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов/зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>198 (5,5 зач. ед.)</b>	<b>198 (5,5зач.ед.)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>68</b>
Лекции	28	28
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	48	40
Курсовая работа /курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>122</b>	<b>130</b>
Форма аттестация	зачет, экзамен	зачет, экзамен

### **4.2 Содержание разделов учебной дисциплины**

#### **Тема 1. Предмет и задачи гистологии и цитологии.**

Предмет и задачи гистологии и цитологии. Клеточная биология. Общая и прикладная цитология. Направления исследований современной гистологии и цитологии. Общая и частная гистология. Связь гистологии и цитологии с другими биологическими дисциплинами, в частности анатомией, физиологией, генетикой, эволюционным учением. История развития гистологии и цитологии.



Методы гистологических и цитологических исследований. Исследование фиксированных клеток, изготовление препаратов. Витальное окрашивание. Цитохимические и гистохимические методы исследований. Рентгеноструктурный анализ, метод дифференциального центрифугирования. Световая микроскопия. Методы световой микроскопии (микроскопия в темном поле, фазово-контрастная микроскопия, флуоресцентная микроскопия). Электронная микроскопия, сканирующий и трансмиссионный микроскоп. Конфокальная микроскопия.

## **Тема 2. Морфология клетки. Клеточная теория. Биологические мембраны. Плазмолемма.**

Общие принципы структурно-функциональной организации клетки. Химический состав клетки. Органические и неорганические вещества клетки. Основные компоненты клетки. Гиалоплазма. Органеллы клетки. Органеллы общего и специального назначения. Мембранные и немембранные органеллы. Функциональные системы клетки. Клеточная теория и доказательства ее основных положений.

Оболочки и проницаемость клетки. Первичные и вторичные оболочки растительных клеток. Мембраны клетки. Строение и функции плазмолеммы. Мембранные белки (периферические, полуинтегральные, трансмембранные). Гликокаликс и его функции. Рецепторы плазмолеммы. Мембранный транспорт (пассивный, активный, облегченный, эндоцитоз, рецепторно-обусловленный эндоцитоз, экзоцитоз, транцитоз). Межклеточные контакты (плазмодесмы, десмосомы, «замки», щелевидные соединения, плотные соединения, полудесмосомы).

## **Тема 3. Цитоплазма. Синтетический аппарат клетки. Аппарат внутриклеточного пищеварения.**

Строение рибосом. Полисомы. Синтез белка рибосомой. Регуляция синтеза белка у прокариот и эукариот. Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее строение и функции. Гранулярная эндоплазматическая сеть. Синтез белка на гранулярной ЭПС, его отличия от синтеза на свободных рибосомах и полисомах.

Пострасляционные изменения веществ в цистернах гранулярной ЭПС. Строение и функции агранулярной ЭПС (синтез липидов, гликогена, холестерина, детоксикация ядовитых веществ, восстановление кариолеммы в телофазе митоза, накопление ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ). Переходная (транзиторная) ЭПС. Комплекс Гольджи. Диктиосома. Цистерны, пузырьки и вакуоли комплекса Гольджи. Полярность комплекса Гольджи. Транспорт веществ в комплексе Гольджи. Особенности строения растительных клеток. Клеточная оболочка (клеточная стенка). Вакуоли. Пластиды. Строение и функция хлоропласта. Фотосинтез. Характеристика хлоропласта как полуавтономной органеллы. Теория симбиогенетического происхождения хлоропластов.

Мембрана эндосом и лизосом. Периферические и перинуклеарные эндосомы. Механизм перемещения веществ эндоцитозным путем (модель челночных пузырьков, модель созревания). Лизосомы (фаголизосома, аутофагосома, мультivesикулярное тельце, остаточное тельце). Гетерофагия, аутофагия, их значение для жизнедеятельности клетки. Строение и функции пероксисом. Болезни, связанные с нарушением активности лизосом и пероксисом.

#### **Тема 4. Энергетический аппарат клетки. Цитоскелет. Включения.**

Митохондрии, их химический состав. Строение мембран митохондрий. Кристы. Грибовидные тельца. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Белки термогенины. Митохондриальный матрикс.

Цитоскелет, его функции. Строение и функции микротрубочек. Клеточный центр, центриоли, центросфера. Реснички и жгутики. Микрофиламенты. Промежуточные филаменты. Микротрабекулы. Микроворсинки. Стереоцилии.

Трофические включения (жировые, углеводные, белковые). Алейроновые зерна. Секреторные включения. Экскреторные включения. Пигментные включения. Эндогенные пигменты (гемоглобин, гемосидерин, билирубин, меланин, липофусцин, фикобилины, антоцианы). Экзогенные включения. Каротиноиды. Родопсин. Бактериородопсин.

## **Тема 5. Ядро клетки. Клеточный цикл.**

Функции, форма и размеры ядер эукариотических клеток. Компоненты ядра. Ядерная оболочка (внешняя и внутренняя мембрана). Строение и функции ядерных пор. Хроматин. Эухроматин, гетерохроматин. Уровни компактизации хроматина. Хромосомы. Ядрышко, фибриллярный, глобулярный и аморфный компоненты ядрышка. Кариоплазма.

Интерфаза, пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы, их продолжительность и изменения, которые происходят с клеткой во время каждого из них.

Деление клетки. Митоз (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Кариотипирование. Атипичный митоз. Эндомитоз и полиплоидия. Регуляция клеточного цикла.

Половые клетки. Гаметогенез. Мейоз. Сперматогенез, периоды сперматогенеза. Оогенез, периоды оогенеза. Отличия между оогенезом и сперматогенезом.

## **Тема 6. Строение прокариотической клетки.**

Клеточная оболочка прокариот. Плазмолемма. Цитоплазма прокариот. Нуклеоид. Включения цитоплазмы. Слизистая капсула. Жгутики и фимбрии. Бактериальные споры. Размножения прокариот. Основные отличия между прокариотическими и эукариотическими клетками.

Особенности строения растительных клеток. Клеточная оболочка (клеточная стенка). Вакуоли. Пластиды.

## **Тема 7. Основные свойства клетки.**

Обмен веществ. Раздражимость. Возбудимость. Стресс. Стрессорные белки. Общие закономерности дифференциации клеток и формирование тканей в онтогенезе. Комитирование. Индукция. Дифферон. Стволовые клетки. Полустволовые клетки. Локализованные и диффузные камбиальные элементы. Взаимодействие процессов пролиферации и дифференциации клеток в онтогенезе. Разработка эволюционных идей в цитологии.

Старение клеток. Гипотезы биологического старения клеток (гипотеза ошибок, теория свободных радикалов, теория поперечных сшиваний, гипотеза мозговой регуляции, аутоиммунная теория). Морфологические и физико-химические признаки старения. Гибель клеток. Некроз. Апоптоз, его значение для развития тканей и тканевого гомеостаза. Сигналы, запускающие программу апоптоза. Морфологические и физиологические признаки апоптоза.

### **Тема 8. Общие принципы организации тканей. Эпителиальные ткани.**

Краткий очерк развития гистологии. Первые попытки классификации тканей. Эволюционный принцип классификации тканей А. А. Заварзина. Генетическая система классификация тканей Н. Г. Хлопина. Морфофункциональная классификация тканей. Современные представления о единстве структур, функций и обмена веществ в тканях. Общие принципы регуляции функций тканей в целостном организме

Эпителиальные ткани. Общие признаки и функции эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителия. Особенности строения его отдельных типов. Связь эпителия и соединительной ткани в процессе их дифференцирования. Характеристика базальной мембраны. Покровный эпителий. Многослойный плоский ороговевающий и неороговевающий эпителий. Однослойный многорядный мерцательный эпителий, переходной эпителий, однослойный плоский (мезотелий), кубический, цилиндрический, слизистый эпителий. Иннервация, васкуляризация эпителия. Регенерация, возрастные изменения. Гистогенез эпителиев. Железистый эпителий. Классификация желез. Строение секреторной клетки. Типы выведения и природа секрета. Морфологическая характеристика экзокринных желез. Эндокринные железы, их функциональное значение. Иннервация, васкуляризация и регуляция функций железистого эпителия. Регенерация, возрастные изменения.

### **Тема 9. Ткани внутренней среды.**

Понятие "ткани внутренней среды". Происхождение, общая характеристика строения тканей внутренней среды. Классификация. Кровь и

лимфа. Понятие "система крови". Плазма и форменные элементы крови. Гемограмма, возрастные изменения крови. Гемопоэтические ткани: миелоидная и лимфоидная. Миелоидная ткань. Современные представления о происхождении клеток крови. Эмбриональный гемопоэз. Унитарная теория кроветворения во взрослом организме: эритропоэз, миелопоэз (гранулопоэз), образование моноцитов, лимфоцитов, мегакариоцитов и кровяных пластинок. Лимфоидная ткань. Характеристика лимфы. Лимфатические узлы, тимус, селезенка. Типы лимфоцитов, их дифференциация. Роль Т - и В - лимфоцитов в реакциях иммунитета. Собственно соединительная ткань. Классификация собственно соединительных тканей: волокнистые и соединительные ткани со специальными свойствами. Волокнистая соединительная ткань: рыхлая и плотная. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Строение и функции клеток рыхлой соединительной ткани: фибробластов, гистиоцитов-макрофагов, тучных клеток (лаброцитов), жировых клеток (липоцитов), пигментных клеток (хроматофоров), и т. д. Состав межклеточного вещества. Образование аморфного межклеточного вещества и волокон. Характеристика коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон. Гистогенез рыхлой соединительной ткани. Плотная соединительная ткань: неоформленная и оформленная (сухожилия, связки). Соединительные ткани со специальными свойствами: ретикулярная, жировая, пигментная. Гистогенез соединительных тканей. Регенерация. Возрастные изменения. Хрящевые ткани. Общая характеристика хрящевых тканей. Основные виды клеток: хондробласты, хондроциты. Функции этих клеток. Структура и химический состав межклеточного вещества. Разновидности хрящевой ткани: гиалиновая, эластическая, волокнистая. Гистогенез, регенерация, возрастные изменения хряща. Костные ткани. Общая характеристика и классификация костной ткани. Морфофункциональные особенности клеток костной ткани (остеобласты, остециты, остеокласты). Гистофизиология костной ткани. Гистогенез кости: развитие кости из мезенхимы и на месте хряща. Регенерация костей. Возрастные изменения.

**Тема 10. Мышечная ткань.**

Общая характеристика и классификация мышечных тканей: гладкая, поперечнополосатая скелетная и сердечная. Понятие о специализированных мышечных тканях. Поперечнополосатая мышечная ткань. Характеристика скелетных мышц. Структура мышечного волокна: саркоlemma, саркоплазма, ядра, триады, органеллы, миофибриллы, саркомеры. Ультраструктура саркомера. Эфферентная иннервация поперечнополосатых мышц. Строение нервно-мышечного синапса. Передача деполяризации с помощью Т-системы на мембраны саркоплазматического ретикулума. Механизм регуляции сокращения и расслабления мышечного волокна. Развитие, рост, регенерация скелетной мускулатуры. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение сердечной мышцы. Регуляция сокращений сердечной мышцы. Виды кардиомиоцитов: рабочие, проводящие и секреторные. Роль вставочных дисков в обеспечении электрической связи между клетками. Развитие и регенерация сердечной мускулатуры. Гладкая мышечная ткань. Общая характеристика, строение и свойства гладких миоцитов. Локализация актиновых, миозиновых и промежуточных филаментов. Взаимодействие саркоплазматического ретикулума с плазматической мембраной. Эфферентная иннервация гладких мышц. Развитие и регенерация гладкой мышечной ткани.

**Тема 11. Нервная ткань.**

Общая характеристика и организация нервной ткани. Строение нервной клетки (нейрона). Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов. Особенности организации нейросекреторных клеток гипоталамуса и их роль в регуляции функций эндокринных желез. Классификация отростков. Структура аксонов и дендритов. Аксонный и дендритный транспорт. Ретроградный ток. Причины возникновения потенциала покоя и нервного импульса. Общая характеристика, классификация и ультраструктурная организация синапсов. Основные принципы передачи импульсов в химических и электрических синапсах. Классификация нейроглии: ее виды и участие в

образовании миелиновой оболочки нервных волокон. Астроглия, эпендима, олигодендроциты, мультипотенциальная глия, их функции. Характеристика микроглии. Особенности строения миелиновых и немиелиновых волокон. Скорость проведения нервного импульса нервными волокнами. Понятие о нерве, ганглии, нервном сплетении. Развитие нервной ткани. Регенерация периферических нервов.

## **Тема 12. Органы сердечнососудистой системы.**

Общая морфофункциональная характеристика. Желточная и плацентарная системы кровообращения. Гистогенез стенки сосудов и факты, которые его определяют. Закладка и развитие сердца. Сердце. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, проводящая система сердца. Перикард. Артерии. Классификация и особенности их строения. Особенности строения разных артерий. Микроциркулярное русло. Артериолы, гемокапилляры, венулы. Классификация гемокапилляров. Вены, их классификация и особенности в связи с гемодинамикой. Особенности строения разных вен. Артериоло-венулярные анастомозы, их классификация, строение и значение. Лимфатические сосуды, их строение и значение.

## **Тема 13. Органы кроветворения и иммунной защиты.**

Общая морфофункциональная характеристика. Закладка и развитие кроветворной системы. Костный мозг. Тимус. Лимфатические узлы и узелки слизистых оболочек. Гемолимфатические узлы. Селезенка. Иммунологические реакции и участие в них органов кроветворения (иммуноморфология).

## **Тема 14. Эндокринная система.**

Общая морфофункциональная желез внутренней секреции и их классификация. Взаимодействие желез внутренней секреции. Органы и ткани-мишени. Изменения структуры желез, которые возникают при разных нарушениях гормонального баланса и при вмешательстве на одной из них. Участие в реакциях напряжения (стресс). Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Нейросекреторные ядра гипоталамуса. Пути, которыми нейросекреты попадают в гипофиз. Задняя часть гипофиза

(нейрогипофиз). Средняя и передняя части (аденогипофиз). Гистофункциональное значение обратной системы передней доли. Развитие гипоталамуса, адено - та нейрогипофиза. Эпифиз, его цитоархитектоника и функциональное значение. Щитовидная железа, ее гистофизиология. Закладка, развитие и значение при внутриутробном развитии. Прищитовидные железы, их гистофизиология. Надпочечные железы. Развитие, строение, значение гормонов коркового и мозгового вещества. Морфология секреторного процесса. Возрастные изменения надпочечных желез и их значение для гомеостаза в онтогенезе. Параганглии. Система энтерохромаффинных клеток желудочно-кишечного канала как аппарат местной регуляции его деятельности. Панкреатический островок, типы эндокринных желез и их значение.

### **Тема 15. Органы пищеварительной системы.**

Общие закономерности строения трубчатых органов пищеварительной системы. Передний отдел пищеварительного тракта. Стенки полости рта. Слюнные железы, язык, зубы. Миндалины, пищевод. Средний отдел пищеварительного канала. Желудок. Двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишка. Железы. Гисто - и цитофизиология пищеварения и всасывания (полостное, пристеночное и внутриклеточное пищеварение). Толстая кишка и червеобразный отросток. Задний отдел пищеварительного канала. Прямая кишка. Большие пищеварительные железы. Поджелудочная железа. Печень, желчевыводящие пути и желчный пузырь.

### **Тема 16. Система органов дыхания.**

Общая морфофункциональная характеристика системы органов дыхания. Верхние дыхательные пути. Гортань. Трахея и бронхи (воздухоносные пути). Легкое. Респираторный отдел. Легочной ацинус. Строение альвеолы. Аэрогематический барьер.

### **Тема 17. Мочевая система.**

Общая морфофункциональная характеристика. Почка как важный орган гомеостаза. Почечное тельце. Нефрон как структурная и функциональная единица почки и его гистофизиология. Фильтрация, реабсорбция, секреция и



концентрация в процессе образования мочи, их значение. Особенности корковых и юкстамедуллярных нефронов. Кровообращение почки. Юктагломерулярный и простагландиновый аппарат почки. Мочевыводящие пути. Почечные миски и мочеточники. Мочевой пузырь. Мочеиспускательный канал. Эмбриональное развитие органов мочевой системы.

### **Тема 18. Мужская и женская половые системы.**

Морфофункциональная характеристика половой системы. Мужская половая система. Развитие гонад. Развитие мужских половых желез и половых путей. Развитие семенника в постнатальном периоде. Яичко. Семенные каналы. Сперматогенез. Интерстиций яичка. Яичко как железа внутренней секреции и его взаимосвязь с другими эндокринными органами. Семявыносящие пути. Придаток яичка, семявыносящий проток. Семенной пузырек. Предстательная железа. Яичник. Овогенез. Циклические изменения в яичнике. Фолликул и его преобразование. Овуляция, желтое тело и его преобразование. Атрезия фолликулов. Интерстициальная ткань яичника. Яичник как железа внутренней секреции и его взаимосвязь с другими эндокринными органами. Матка и ее оболочки: эндометрий, миометрий, периметрий. Маточная труба. Изменения матки в период овариально - менструального цикла. Изменения матки во время беременности. Развитие матки и яйцеводов, их морфофункциональная характеристика.

### **Тема 19. Нервная система.**

Развитие нервной системы у позвоночных. Общая морфофункциональная характеристика нервной системы. Структурные компоненты рефлекторной дуги. Нерв, его строение и гистофизиология. Спинномозговой узел, его строение и гистофизиология. Спинной мозг. Структурные основы рефлекторной деятельности спинного мозга. Ядра серого вещества, их нейронная организация. Собственный аппарат спинного мозга, эфферентные и афферентные пути. Принципы организации проводящих путей. Ствол головного мозга. Ретикулярная формация. Мозжечок. Кора мозжечка, ее нейронная организация. Афферентные и эфферентные волокна коры мозжечка.

Кора больших полушарий головного мозга. Цито - и миелоархитектоника коры. Структурно-функциональные особенности коры больших полушарий головного мозга. Оболочки мозга, их строение и функциональное значение. Вегетативная нервная система. Вегетативный узел (ганглий) как нервный центр. Классификация нейронов вегетативной нервной системы. Особенности структурной организации рефлекторных дуг, пре - и постганглионарные нервные волокна. Вегетативные ядра центральной нервной системы.

Понятие об анализаторах. Общий план их строения. Классификация органов чувств по строению рецепторного аппарата. Сенсорноэпителиальные и нейросенсорные (первично - и вторично чувствительные) клетки. Взаимоотношения рецепторных и поддерживающих клеток. Орган слуха и равновесия. Перепончатый лабиринт. Вестибулярный аппарат. Орган гравитации, вибрации и угловых ускорений. Гистофизиология вестибулярного аппарата. Спиральный орган. Гистофизиология органа слуха. Развитие органа слуха и равновесия. Орган зрения. Глазное яблоко и его оболочки. Основные функциональные аппараты глаза: рецепторный (фотосенсорный); диоптрический (светопреломляющий) и аккомодационный. Сетчатка. Типы фоторецепторов, их гистофизиология. Нейроны сетчатки. Сетчатка как центр экранного типа. Нейроглия сетчатки. Пигментный слой. Проводящие и центральные отделы зрительного анализатора. Хрусталик и стекловидное тело. Сосудистая оболочка. Структурные механизмы регуляции интенсивности светового потока и аккомодации. Волокнистая оболочка. Склера и роговица. Вспомогательный аппарат глаза: конъюнктивы, веки, слезный аппарат. Орган обоняния. Рецепторный, проводящий и центральный отделы анализатора. Гистофизиология органа обоняния. Источники развития органов чувств.

## **Тема 20. Внешний покров организма.**

Общая морфофункциональная характеристика, особенности строения кожи на разных участках тела. Эпидермис. Процесс ороговевания, производные эпидермиса: ногти, волосы. Собственно кожа (дерма). Подкожная клетчатка. Железы кожи (сальные, потовые, молочные).

Обучение студентов «Гистологии и цитологии» происходит на основании планомерного и постепенного развития цитологических и гистологических понятий и терминов, усвоения ведущих идей, теорий, научных фактов, которые являются основой для профессиональной подготовки, будущих специалистов в области биологии, формированию их научного мировоззрения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости: в форме опроса или тестирования на занятиях, оформление протокола лабораторной работы; зачет по итогам работы в первом семестре; промежуточный контроль в форме устного экзамена.

#### 4.3 Лекции

№ п/п.	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 2 семестр			
1.	Предмет и задачи цитологии и гистологии	2	2
2.	Морфология клетки. Клеточная теория. Биологические мембраны. Плазмолемма.	2	2
3.	Цитоплазма. Синтетический аппарат клетки. Аппарат внутриклеточного пищеварения.	2	2
4.	Немембранные органеллы цитоплазмы	2	2
5.	Энергетический аппарат клетки. Цитоскелет. Включения	2	2
6.	Ядро клетки. Клеточный цикл.	2	2
7.	Общие принципы организации тканей. Эпителиальные ткани.	2	2
2 семестр / 3 семестр			
8.	Ткани внутренней среды.	2	2
9.	Мышечная ткань.	2	2
10.	Нервная ткань.	2	2
11.	Органы сердечнососудистой системы.	2	2
12.	Органы кроветворения и иммунной защиты.	2	2
13.	Органы пищеварительной системы.	2	2
14.	Система органов дыхания.	2	2
	Всего	28	28

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия.

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п.	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 2 семестр			
1.	Методы и техника микроскопии.	2	2
2.	Строение обобщенной клетки.	2	2
3.	Биологические мембраны. Одномембранные органеллы клетки.	2	2
4.	Двумембранные органеллы клетки.	2	2
5.	Немембранные органеллы клетки.	2	2
6.	Ядро. Клеточный цикл.	2	2
7.	Митоз. Амитоз. Мейоз.	2	2
8.	Прокариотическая клетка.	2	2
9.	Эпителиальная ткань. Однослойный эпителий.	2	2
10.	Многослойный эпителий. Железистый эпителий.	2	-
11.	Ткани внутренней среды.Кровь.	2	2
12.	Волокнистые соединительные ткани.	2	-
2 семестр / 3 семестр			
13.	Хрящевая и костная ткань.	2	2
14.	Мышечная ткань.	2	2
15.	Нервная ткань.	2	2
16.	Органы кроветворения и иммунной защиты.	2	2
17.	Сердечнососудистая система.	2	2
18.	Микроскопическое строение органов пищеварительной системы.	2	2
19.	Пищеварительные железы.	2	-
20.	Система органов дыхания.	2	2
21.	Мочевая система.	2	2
22.	Мужская и женская половые системы.	2	-
23.	Нервная система.	2	2
24.	Внешний покров организма.	2	2
Итого:		48	40

#### 4.6 Самостоятельная работа студентов

№№ п/п	Название раздела/ темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма
1 семестр / 2 семестр				
1.	Предмет и задачи гистологии и цитологии.	Составление хронологической таблицы.	6	6

2.	Морфология клетки. Клеточная теория. Биологические мембраны.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	6	6
3.	Цитоплазма. Синтетический аппарат клетки. Аппарат внутриклеточного пищеварения.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	8	6
4.	Энергетический аппарат клетки. Цитоскелет. Включения.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	8	6
5.	Ядро клетки. Клеточный цикл.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	8	6
6.	Строение прокариотической клетки.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	8	6
7.	Основные свойства клетки.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы. Подготовка рефератов (презентаций).	8	6
8.	Общие принципы организации тканей. Эпителиальные ткани.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	8	6
9.	Ткани внутренней среды.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	10	8
2 семестр 3 семестр				
10.	Мышечная ткань.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	2	7
11.	Нервная ткань.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
12.	Органы сердечнососудистой системы.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
13.	Органы кроветворения и иммунной защиты.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
14.	Эндокринная система.	Составление тезисов ответов на контрольные	5	7

		вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.		
15.	Органы пищеварительной системы.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
16.	Система органов дыхания.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям	5	7
17.	Мочевая система.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
18.	Мужская и женская половые системы.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы. Изучение микропрепаратов в лаборатории.	5	7
19.	Нервная система. Органы чувств.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
20.	Внешний покров организма.	Составление тезисов ответов на контрольные вопросы и подготовка к лабораторным занятиям.	5	7
21.	Определение микропрепаратов и характеристика микроскопического строения органов человека.	Самостоятельная работа в лаборатории и подготовка к лабораторным занятиям.	5	4
<b>Итого:</b>			<b>122</b>	<b>130</b>

#### 4.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* лекции, компьютерное обучение через тексты, обработка научной информации через научную прессу и интернет ресурсы при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

*Выполнение лабораторных работ:* индивидуальная работа с микроскопом, атласом.

*Наглядные технологии:* иллюстрирование с помощью слайдов, таблиц, схем, демонстрация микрофотографий, слайдов, видеофильмов, самостоятельное наблюдение при работе с микропрепаратами.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий по темам лабораторных работ.

## **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (-лями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос и тестирование на лабораторных занятиях;
- контрольные работы;
- выполнение лабораторных работ;
- оформление протокола лабораторной работы;
- конспектирование и составление тезисов по темам самостоятельной работы;
- зачет; экзамен.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы, тестовые задания и определение микропрепарата или микрофотографии).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Вид учебной работы	Количество баллов
1 семестр / 2 семестр	

Устные ответы на лабораторных занятиях	10
Выполнение и защита лабораторной работы	10
Самостоятельная работа	5
Зачет	25
Итого за семестр	50
2 семестр / 3 семестр	
Устные ответы на лабораторных занятиях	10
Выполнение и защита лабораторной работы	10
Самостоятельная работа	5
Экзамен	25
Итого за семестр:	50
<b>Всего за год</b>	<b>100</b>

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

### А) основная литература:

1. Гистология [Текст]: атлас для практ. занятий: учеб. пособие для студентов мед. вузов/ Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, С.Л. Кузнецов, Ю.А. Челышев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – с.

2. Гистология, эмбриология, цитология [Текст]: учеб. [для студентов мед. вузов]/ [Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, С.Л. Кузнецов и др.]; под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 928 с.

3. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-906371-15-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144485.html> (дата обращения: 18.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.

### Б) дополнительная литература:

1. Алмазов И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии: Учебн. пос. мед. ин-тов/ И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов. – М.: Медицина, 1978. – 543 с.

2. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис. – М., Мир – 1994. – Т. 1. – 517 с., Т. 2. – 539 с., Т. 3. – 504 с.

3. Гистология, цитология, эмбриология: учебник / С.М. Зиматкин, Я.Р. Мацюк, Л.А. Можейко [и др.]; под редакцией С.М. Зиматкина. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 448 с. — ISBN 978-985-06-3394-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129959.html> (дата



обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Елисеев Е.Т. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения тканей и органов / Е.Т. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский. — М.: Медицина, 1970. — 400 с.

5. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов : учебное пособие / Зиматкин С.М.. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 100 с. — ISBN 978-985-06-3342-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120133.html> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Кюнель В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии / В. Кюнель. — М.: Астрель, 2007. — 533 с.

7. Тельцов Л.П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : учебное пособие / Л.П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В.В. Яглов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1062-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210554> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Хэм А., Кормак Д. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. — М.: Мир, 1982.- Т.1. — 272 с., Т.2. — 254 с., Т.3. — 293 с, Т.4. — 245 с., Т.5. — 296 с.

#### В) Интернет-ресурсы:

1. Meyer's Histology: Online Interactive atlas — <http://histology-online.com>.

2. Visual Histology — <http://www.visualhistology.com/index.html>.

3. Гистология, цитология, эмбриология — [http://www.cytohistology.ru /e](http://www.cytohistology.ru/e)

4. Гистология: учебное пособие и атлас микрофотографий — <http://www.histol.chuvashia.com>.

5. Журнал «Цитология» Российской Академии Наук — <http://tsitologiya.cytspb.rssi.ru>.

6. Образовательные ресурсы интернет по гистологии, цитологии и эмбриологии - [http://www.yma.ac.ru/books/hist/mor/res\\_ed.htm](http://www.yma.ac.ru/books/hist/mor/res_ed.htm)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория 2-262 (гистологии и цитологии), оснащенная микроскопами, микропрепаратами, микрофотографиями, методическими указаниями, практикумами; лаборатория электронной микроскопии, корпус 3.

Методические указания к лабораторным занятиям по гистологии и цитологии для студентов 1 курса ИЕН, профиль: «Биомедицина и лабораторная диагностика».

Методические указания для самостоятельной работы по гистологии и цитологии.

Наборы микропрепаратов и микрофотографий по цитологии, общей и частной гистологии, атласы.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]