

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ»

Направление подготовки
06.03.01 БИОЛОГИЯ

Направленность (профиль)
БИОЭКОЛОГИЯ

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения – **очная**

Год начала подготовки – 2024

Владикавказ 2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению (специальности) подготовки 06.03.01 Биология, Профиль: "Биоэкология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.03.2024 г., протокол № 8.

Составитель: к.б.н., доцент кафедры зоологии и биоэкологии Цховребова А.И.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии (протокол № 8 от «13» февраля 2024 г).

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от «16» февраля 2024 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы (252 часа)

2 семестр 2 зачетные единицы (72 часа), 3 семестр 5 зачетных единиц (180 часа)

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3,4
Лекции	3 семестр – 20ч; 4 семестр – 16ч.
Практические (семинарские) занятия	3 семестр – 0ч; 4 семестр – 16ч.
Лабораторные занятия	3 семестр – 20ч; 4 семестр – 60ч.
Консультации	
Итого аудиторных занятий	3 семестр – 40ч; 4 семестр – 92ч.
Самостоятельная работа	3 семестр – 32ч; 4 семестр – 52ч.
Курсовая работа	
Форма контроля	Зачет, экзамен
Экзамен	4 семестр – экзамен
Зачет	3 семестр – зачет
Общее количество часов	252ч
	Очная форма обучения

2. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины (модуля) «Цитология, гистология» является: формирование знаний по основным разделам биологии клетки: строение, функции, онтогенез и филогенез клетки, а также взаимосвязь между клетками и внешней средой; формирование знаний с современными представлениями о структуре и функциях тканей организма, происхождении тканей в процессе онтогенеза, о функциях тканей в составе органов и организма.

Задачи курса:

- изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств клеток и всех тканей организма, закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;
- формирование у студентов умения идентифицировать ткани, клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- показать, что ткани представляют собой систему клеток и неклеточных структур, развивающихся в процессе онтогенеза для выполнения разнообразных функций в организме;
- раскрыть общие закономерности, присущие тканевому уровню организации и отличительные особенности конкретных тканей;
- формирование у студентов навыков и умений работы с микротехникой и гистологическими препаратами;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы, навыков работы с научной литературой.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цитология, гистология» реализуется в соответствии с требованием ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоэкология») и включена в Блок 1, Обязательную часть (Б1.О.29). В третьем семестре изучается раздел «Цитология», в четвертом семестре изучается раздел «Гистология».

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины является умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин Обязательной части учебного плана по направлению 06.03.01 Биология «Общая биология» (ПК-2.2).

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана направления 06.03.01 Биология: «Биология

размножения и развития» (ПК-2.1), «Молекулярная биология» (ПК-2.1), «Физиология человека и животных» (ПК-2.1).

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Категория (группа) обще профессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности.	ОПК-2. Способен использовать знание принципов структурно-функциональной организации и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.
Выполнение научно-исследовательских и опытно - конструкторских разработок по заданной теме в составе группы.	ПК-2. Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории, анализировать и оценивать результаты лабораторных и полевых исследований.	ПК-2.1. Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Раздел: Цитология

Номер недел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Введение в цитологию. История развития цитологии. Клеточная теория.	2	-		История развития цитологии. Клеточная теория.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе	0	2	[1],[2],[5]
2	Методы исследования цитологии. Строение светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Объекты исследования. Приготовление препаратов.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[7],[8], [11]
3	Методы цитологии. Электронная микроскопия. (контрастирование корпускулярных объектов, ультрамикроскопия). Фракционирование клеток	2	-		Методы цитологии.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе	0	2	[2],[7],[8]
4	Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[2],[7],[8], [11]
5	Биологические мембраны. Строение биологических мембран.	2	-		Межклеточные контакты.	4	Конспект, вопросы в	0	2	[1],[2],[6], [9],[13],[15]

	Свойства и функции биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия.						рубежной контрольной работе			
6	Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[2],[3],[9], [11],[13],[15], [19]
7	Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Сферосомы. Вакуоли.	2	-		Цитоплазма: Вакуолярная система.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе	0	2	[1],[2],[8]
8	Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды. Митохондрии и пластиды.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[2],[7],[8], [11],[13],[15], [19]
9	Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды. Митохондрии и пластиды.	2	-		Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе	0	2	[1],[2],[9]
10	Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды. Рибосомы, микротрубочки, микрофилламенты, клеточный центр.			2	Цитоплазма: опорно-двигательная система.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[],[2],[4], [11],[13],[15], [19]
	Текущая аттестация							0	20	
	1 -ая рубежная аттестация							0	15	

11	Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды. Рибосомы, микротрубочки, микрофилламенты, клеточный центр.	2	-				Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	2	[1],[2],[8],[9],[19]
12	Включения клетки. Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[3],[2],[9],[11],[13],[15]
13	Ядерный аппарат клетки. Роль ядра в жизни клетки. Строение ядра: кариоплазма, ядрышко, кариолемма, хроматин-хромосома. Основные функции: редупликация, транскрипция, трансляция.	2	-			2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	2	[1],[2],[8],[9]
14	Ядерный аппарат клетки. Роль ядра в жизни клетки. Строение ядра: кариоплазма, ядрышко, кариолемма, хроматин-хромосома.			2		2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[2],[7],[8],[11],[13],[15]
15	Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Амитоз. Мейоз.	2	-			2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	2	[1],[2],[6],[9]
16	Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Амитоз. Мейоз.			2		4	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[2],[7],[8],[11],[13],[15] [19]
17,19	Смерть клеток. Некроз. Апоптоз. Патология клетки.	4	-			4	Конспект, вопросы рубежной	0	2	[1],[4],[9],[10],[18]

							контрольной работе			
18	Смерть клеток. Некроз. Апоптоз. Патология клетки.			2	Смерть клеток.	4	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[3],[7],[10], [11],[17],[18]
20	Диагностика микропрепаратов. Решение ситуационных задач.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[3],[7],[10], [11]
	Текущая аттестация							0	20	
	2 -ая рубежная аттестация							0	15	
	ИТОГО	20ч	0ч	20ч		32 ч		0	70	

Раздел: Гистология

Номер темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр.	лаб.	Содержание	Часы		min	max	
1	Введение в общую гистологию. История гистологии. Классификация тканей. Методы гистологических исследований.	2	2		История развития гистологии. Методы исследования в гистологии. Принципы классификации тканей. Диффероны.	2	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат			[1],[3],[4]
	Методы гистологических исследований.			2			Выполнение и защита лабораторной работы			[1],[3],[7],[9],[11],[12]
2	Типы гистологических структур. Клетка и неклеточные структуры. Надклеточные, постклеточные структуры, межклеточное вещество.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[8],[9],[10],[11],[12]
3	Эпителиальные ткани. Покровный эпителий. Железистый эпителий.	2	2		Эпителиальные ткани. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Элементы сравнительной гистологии эпителиев. Происхождение эпителиальных тканей.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат			[1],[3],[4]
	Эпителиальные ткани. Покровный эпителий			2			Выполнение и защита	0	2	[8],[9],[10],[11],[12]

							лабораторной работы			
	Эпителиальные ткани. Железистый эпителий.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[8],[9],[10],[11],[12]
4	Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции. Кроветворение: эмбриональное и постэмбриональное. Этапы эмбрионального кроветворения. Постэмбриональное кроветворение: миелопоэз и лимфопоэз.	2	2		Заболевания крови.	2	Конспект, вопросы в рубрике контрольной работе			[1],[4],[6]
	Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции.			2	Ткани внутренней среды. Гемопоэз. Регуляция кроветворения, факторы (гемопоэтины) и структуры, обеспечивающие полноценное кроветворение. Клеточные основы защитных реакций.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[8],[9],[10],[11],[12]
	Кроветворение: эмбриональное и постэмбриональное. Этапы эмбрионального кроветворения. Постэмбриональное кроветворение: миелопоэз и лимфопоэз.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]

5	<p>Собственно соединительная ткань. Рыхлая и плотная (неоформленная и оформленная) соединительные ткани.</p> <p>Ткани специального назначения.</p> <p>Жировая ткань. Пигментная ткань. Ретикулярная ткань. Слизистая ткань.</p>	2	2		<p>Собственно соединительная ткань. Обновление клеток рыхлой соединительной ткани и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Понятие о мезенхимной стволовой клетке (МСК) и мультипотентных стромальных клетках (ММСК).</p>	2	<p>Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат</p>			[1],[3],[4]
	<p>Собственно соединительная ткань. Рыхлая и плотная (неоформленная и оформленная) соединительные ткани.</p>			2			<p>Выполнение и защита лабораторной работы</p>	0	2	[1],[3],[4],[6]
	<p>Ткани специального назначения.</p> <p>Жировая ткань. Пигментная ткань. Ретикулярная ткань. Слизистая ткань.</p>			2			<p>Выполнение и защита лабораторной работы</p>	0	2	[1],[3],[4],[6]
6	<p>Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Типы хрящевой ткани.</p>	2	2		<p>Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевой ткани. Остеогенез прямой и непрямой. Возрастные изменения костной ткани. Рост и перестройка кости в онтогенезе.</p>	2	<p>Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат</p>			[1],[3],[4],[6]

	Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Типы хрящевой ткани.			2			Выполнение и защита лабораторной работы			[8],[9],[10],[11],[12]
7	Скелетные соединительные ткани. Костная ткань. Типы костной ткани.	2	2				Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2	[1],[4],[6]
	Скелетные соединительные ткани. Костная ткань. Типы костной ткани.			2			Выполнение и защита лабораторной работы			[1],[3],[4],[6]
8	Мышечная ткань. Поперечнополосатая мышечная ткань. Гладкая мышечная ткань.	2	2		Мышечная ткань. Физиологическая и репаративная регенерация поперечнополосатых мышц. Взаимоотношения мышц с соединительной тканью и нервной системой. Роль иннервации в развитии и поддержании структурной целостности мышц.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат			[8],[9],[10],[11],[12]
	Мышечная ткань. Поперечнополосатая мышечная ткань. Гладкая мышечная ткань.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[8],[9],[10],[11],[12]
9	Нервная ткань. Типы нейронов и их строение. Строение и функции нейроглии (макроглии, микроглии). Нервные волокна. Нервные окончания.	2	2		Нервная ткань. Синапсы и их электронномикроскопическое строение. Механизмы синаптической передачи. Регенерация и возрастные изменения нервной ткани.	2	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе			[1],[3],[4]

	Нервная ткань. Типы нейронов и их строение. Строение и функции нейроглии (макроглии, микроглии).			2	Дифференцировка тканей в эмбриогенезе.		Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7]
	Нервная ткань. Нервные волокна. Нервные окончания.			2	Сравнительная гистология. Формирование тканей в онтогенезе. Пролиферация и дифференцировка клеток при формировании тканей.	2	Выполнение и защита лабораторной работы			[1],[3],[4]
	Текущая аттестация							0	20	
	Первая рубежная аттестация							0	15	
10	Нервная система.			4	Строение нервной системы. Гистология нервной системы.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
11	Органы чувств.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
12	Кровеносная система.			4	Строение кровеносной системы. Гистология органов кровеносной системы.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
13	Железы внутренней секреции.			4	Строение желез внутренней секреции. Гистология желез внутренней секреции.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
14	Пищеварительная система.			4	Строение пищеварительной системы.	2	Выполнение и защита	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]

					Гистология органов пищеварительной системы.		лабораторной работы			
15	Дыхательная система.			4	Строение дыхательной системы. Гистология органов дыхательной системы.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
16	Общий покров.			2	Строение кожи. Гистология кожи.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
17	Выделительная система.			2	Строение выделительной системы. Гистология органов выделительной системы.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
18	Половая система.			4	Строение половой системы. Гистология органов половой системы.	2	Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
19	Диагностика микропрепаратов. Решение ситуационных задач.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	2	[1],[3],[7],[9],[11],[12]
	Текущая аттестация							0	20	
	Вторая рубежная аттестация							0	15	
	ИТОГО	16ч	16ч	60ч		52 ч		0	70	

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- ✓ **традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме** с использованием современных интерактивных технологий.
- ✓ **лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.
- ✓ **онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)
- ✓ **видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.
- ✓ **видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.
- ✓ **технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Примечания

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- ✓ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- ✓ развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 56 часов) и состоит из:

- ✓ работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- ✓ выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- ✓ подготовка к семинарским занятиям;
- ✓ подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе

5.

Формы самостоятельной работы студентов:

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в PowerPoint;
- в) выполнение лабораторных работ;
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

Методические рекомендации студентам по оформлению рефератов (докладов)

Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Цитология, гистология».

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим

требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Цитология, гистология»

Практические занятия по «Цитология, гистология» призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Цитология, гистология»

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность, не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий: овладение техникой эксперимента; формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта; экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося): наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения; самостоятельно вести исследования; оформлять результат в виде рисунков; получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Основной формой проведения лабораторных занятий по цитологии, гистологии является изучение гистологических микропрепаратов с использованием микроскопа с последующей зарисовкой и обозначением важнейших структур. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы. Тема занятия зачитывается при предоставлении альбома с набором предусмотренных рисунков, выполненных с реальных препаратов, на которых изображены и обозначены все важные гистологические структуры, а также ответов на контрольные вопросы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче экзамена.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий суть вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие.

В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности компетенций	Ссылки
Задания открытого типа			
Задания для диагностики развития теоретических знаний			
1.	ОПК-2.2	Что такое клетка?	Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. С-8.
2.	ОПК-2.2	Структурные компоненты хроматина?	Там же, с.101-126
3.	ОПК-2.2	Строение и свойства плазматической мембраны?	Там же, с.231-274
4.	ОПК-2.2	Строение вакуолярной системы клетки?	Там же, с.276-322
5.	ОПК-2.2	Строение двумембранных органоидов?	Там же, с.324-366
6.	ОПК-2.2	Строение немембранных органоидов?	Там же, с.373-415
7.	ОПК-2.2	Строение ядра?	Там же, с.152-211
8.	ОПК-2.2	Уровни упаковки ДНК?	Там же, с.160-211
9.	ОПК-2.2	Способы воспроизведения клеток?	Там же, с.424-449
10.	ОПК-2.2	Способы гибели клеток?	Там же, с.479-449
11.	ОПК-2.2	Что такое ткань?	Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - с. 105-106 - ISBN 978-5-9704-

			3663-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html
12.	ОПК-2.2	Морфофункциональная классификация тканей?	Там же, с. 113-116
13.	ОПК-2.2	Классификация тканей по происхождению?	Там же, с. 113-116
14.	ОПК-2.2	Общая характеристика эпителиальных тканей?	Там же, с. 118-121
15.	ОПК-2.2	Типы покровного эпителия?	Там же, с. 123-130
16.	ОПК-2.2	Распространение покровного и железистого эпителия?	Там же, с. 118-135
17.	ОПК-2.2	Общие признаки соединительных тканей?	
18.	ОПК-2.2	Строение жидких тканей: кровь, лимфа?	Там же, с. 138-179
19.	ОПК-2.2	Собственно-соединительные ткани: рыхлая, плотная (неоформленная, неоформленная)?	Там же, с. 180-201
20.	ОПК-2.2	Ткани специального назначения?	Там же, с. 202-206
21.	ОПК-2.2	Скелетные ткани: хрящевая, костная ?	Там же, с. 206-230
22.	ОПК-2.2	Общие признаки мышечных тканей?	Там же, с. 235-240
23.	ОПК-2.2	Классификация мышечных тканей?	Там же, с. 235-235
24.	ОПК-2.2	Гладкая мышечная ткань?	Там же, с. 250-254
25.	ОПК-2.2	Поперечнополосатая мышечная ткань: скелетная, сердечная?	Там же, с. 236-246
26.	ОПК-2.2	Нервная ткань: нейроны, нейроглия?	Там же, с. 257-273
27.	ОПК-2.2	Гистология органов пищеварительной системы: рот, глотка, пищевод, желудок, кишечник?	Там же, с. 512
28.	ОПК-2.2	Гистология органов дыхательной системы: нос, гортань, трахея, бронхи, альвеолы?	Там же, с. 616
29.	ОПК-2.2	Гистология органов выделительной системы: почки, мочеточник, мочевой пузырь?	Там же, с. 664
30.	ОПК-2.2	Гистология органов эндокринной системы: почки, мочеточник, мочевой пузырь?	Там же, с. 664
31.	ОПК-2.2	Гистология органов кровеносной системы: щитовидная железа, гипофиз, надпочечники?	Там же, с. 471
32.	ОПК-2.2	Гистология органов половой системы: женская и мужская половые системы?	Там же, с. 684
33.	ОПК-2.2	Гистология органов нервной системы: головной и спинной мозг ?	Там же, с.293
34.	ОПК-2.2	Гистология органов чувств?	Там же, с. 332
Задания для диагностики развития практических умений и навыков			
35.	ОПК-2.2	На трех препаратах представлены клетки. У одной – хорошо развиты микроворсинки, у другой – реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процесс всасывания?	Кузнецов С.Л., Гистология, эмбриология, цитология / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушамбаров .-Медицинское Информационное

			Агентство (МИА).- 2012. 32-61с.
36.	ОПК-2.2	Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каемку. При некоторых болезнях (спру) она разрушается. Какая функция клеток при этом страдает?	Там же, с. 32-61
37.	ОПК-2.2	С помощью манипулятора из клетки удалили центриоль клеточного центра. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки?	Там же, с. 32-61
38.	ОПК-2.2	На клетки действовали препаратом, изменяющим структуру рибосом. Какие процессы в первую очередь будут нарушены?	Там же, с. 32-61
39.	ОПК-2.2	С помощью микроманипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это отразится на её дальнейшей жизнедеятельности?	Там же, с. 32-61
40.	ОПК-2.2	В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие изменения произойдут в клетке?	Там же, с. 32-61
41.	ОПК-2.2	Перед исследователем поставлена задача, изучить митохондрии и лизосомы клеток. Какими методами это можно сделать? По каким признакам их можно отличить?	Там же, с. 32-61
42.	ОПК-2.2	В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и каналов незернистой эндоплазматической сети. Синтез, каких веществ активизируется в клетке?	Там же, с. 32-61
43.	ОПК-2.2	Клетку обработали веществом, разрушающим микротрубочки и микрофиламенты. Какие функции клетки страдают?	Там же, с. 32-61
44.	ОПК-2.2	Клетку обработали препаратом, блокирующим функцию ядрышка. Как это отразится на жизнедеятельности клеток?	Там же, с. 62-72
45.	ОПК-2.2	В гистологическом препарате обнаружены следующие структуры: а) пласт клеток, тесно прилежащих друг к другу; б) клетки, разделенные межклеточным веществом. Какая из этих структур относится к эпителиальным тканям?	Там же, с. 112-121
46.	ОПК-2.2	В переходном эпителии мочевого пузыря в зависимости от функционального состояния органа может меняться толщина слоев. Определить на препарате, растянут или сокращен орган.	Там же, с. 112-121
47.	ОПК-2.2	В условном эксперименте в стенке желточного мешка на раннем этапе эмбриогенеза экспериментальным путем разрушена мезенхима. Каковы последствия данного нарушения?	Там же, с. 309-311
48.	ОПК-2.2	На препарате мазка крови человека видны клетки, не содержащие ядер. Назовите эти клетки.	Там же, с. 127-141

49.	ОПК-2.2	В эксперименте в организм человека введен чужеродный белок. Какие клетки крови обеспечивают иммунологический ответ?	Там же, с. 127-141
50.	ОПК-2.2	В рыхлой волокнистой соединительной ткани нарушено образование основного вещества. Нарушением функции каких основных клеток может быть вызвано это явление?	Там же, с. 144-153
51.	ОПК-2.2	На препарате рыхлой соединительной ткани видны фибробласты, макрофаги и коллагеновые волокна. Полностью ли описано строение этой ткани?	Там же, с. 144-153
52.	ОПК-2.2	При заживлении раны в участке дефекта тканей развивается соединительнотканый рубец. Какие клетки обеспечивают этот процесс?	Там же, с. 144-153
53.	ОПК-2.2	Студенту предложено два препарата. На первом - эластический хрящ (окрашен орсеином), на втором - гиалиновый (окрашен гематоксилином-эозином). По каким признакам их можно отличить?	Там же, с. 158-174
54.	ОПК-2.2	В хрящевой ткани обнаружены клетки, содержащие многочисленные фагосомы. Как называются эти клетки?	Там же, с. 158-174
55.		В клинику поступил больной с диагнозом перелом ключицы. Какие клеточные элементы примут участие в регенерации костной ткани? Остеобласты.	Там же, с. 158-174
56.	ОПК-2.2	В условном эксперименте на животном ингибированы клетки мезенхимы. Нарушение развития какой мышечной ткани может наступить?	Там же, с. 175-189
57.	ОПК-2.2	В условном эксперименте в исчерченном мышечном волокне разрушили Т-систему. Изменится ли способность мышечного волокна к сокращению?	Там же, с. 175-189
58.	ОПК-2.2	В эксперименте у зародыша удалена ганглиозная пластинка. Какие нарушения возникнут при дальнейшей дифференцировке нервной ткани?	Там же, с. 192-206

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности компетенций	Ссылки
Задания открытого типа			
Задания для диагностики развития теоретических знаний			
1.	ПК-2.1	Методы гистологических исследований?	Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. с.20- ISBN 978-5-9704-3663-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант

			студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html
2.	ПК-2.1	Этапы приготовления временных препаратов?	Там же, с.28
3.	ПК-2.1	Этапы приготовления постоянных препаратов?	Там же, с.27-28
4.	ПК-2.1	Типы красителей?	Там же, с.27
5.	ПК-2.1	Объекты гистологических исследований?	Там же, с.26
6.	ПК-2.1	Типы микроскопии?	Там же, с.21
7.	ПК-2.1	Прижизненное изучение клеток в организме?	Там же, с.28
8.	ПК-2.1	Цито и гистохимические методы исследования?	Там же, с.31
9.	ПК-2.1	Метод радиоафтографии?	Там же, с.32
Задания для диагностики развития практических умений и навыков			
10.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: включения гликогене, жировые включения, пигментные включения.	Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М.1970. с.32
11.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: двумембранные органоиды клетки. Определить структурные компоненты клетки.	Там же, с. 13-15
12.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: одномембранные органоиды клетки. Определить структурные компоненты клетки.	Там же, с. 16
13.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: немембранные органоиды клетки. Определить структурные компоненты клетки.	Там же, с. 19-21
14.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: компоненты интерфазного ядра. Определить структурные компоненты клетки.	Там же, с. 25-27
15.	ПК-2.1	Провести анализ микрофотографий: уровни упаковки ДНК. Определить структурные компоненты клетки.	Там же, с. 25-27
16.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: Интерфаза и фазы митоза. Определить фазы и определить процессы, происходящие в интерфазе и фазах митоза.	Там же, с. 32-37
17.	ПК-2.1	Провести анализ микрофотографий: изучить этапы некроза.	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html
18.	ПК-2.1	Провести анализ микрофотографий: изучить этапы апоптоза.	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html
19.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: покровный эпителий. Определить типы эпителия.	Там же, с. 40-46

20.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: железистый эпителий. Определить типы железистого эпителия.	Там же, с. 47-54
21.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: кровь, определить ФЭК.	Там же, с. 56-66
22.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: кроветворение, определить структурные компоненты препаратов.	Там же, с. 75
23.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: собственно-соединительные ткани. Определить структурные компоненты тканей.	Там же, с. 78, 93, 94
24.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: ткани специального назначения. Определить структурные компоненты тканей.	Там же, с. 87, 90, 93
25.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: хрящевые ткани. Определить структурные компоненты тканей.	Там же, с. 96-99
26.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: костные ткани. Определить структурные компоненты тканей.	Там же, с. 100-102
27.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: развитие костной ткани. Определить прямое и непрямое развитие.	Там же, с. 103-106
28.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: мышечные ткани. Определить структурные компоненты тканей.	Там же, с. 108-120.
29.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: нервная ткань. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 122-124.
30.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов пищеварительной системы: рот, глотка, пищевод, желудок, кишечник. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 267
31.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов дыхательной системы: нос, гортань, трахея, бронхи, альвеолы. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 325
32.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов выделительной системы: почки, мочеточник, мочевого пузыря. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 349
33.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов эндокринной системы. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 235.
34.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов кровеносной системы: сердце, артерии, вены, капилляры. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 203
35.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов женской половой системы. Определить структурные компоненты.	Там же, с. 380
36.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов мужской половой системы. Определить структурные компоненты.	Там же, с. 370
37.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов нервной системы: головной и спинной мозг. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 149

38.	ПК-2.1	Провести диагностику гистологических препаратов: органов чувств. Определить структурные компоненты ткани.	Там же, с. 171
-----	--------	---	----------------

Тематика лабораторных занятий (для формирования компетенций ОПК-2.2, ПК-2.1)

Раздел: цитология

Тема: Методы цитологии.

Тема: Биологические мембраны.

Тема: Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды.

Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды.

Тема: Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды.

Тема: Включения клетки.

Тема: Ядерный аппарат клетки.

Тема: Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток.

Тема: Смерть клеток.

Раздел: гистология

Тема: Типы гистологических структур. Клетка и неклеточные структуры. Надклеточные, постклеточные структуры, межклеточное вещество.

Тема: Эпителиальные ткани. Покровный эпителий. Железистый эпителий.

Тема: Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Кровотворение.

Тема: Собственно соединительная ткань. Рыхлая и плотная (неоформленная и оформленная) соединительные ткани. **Ткани специального назначения.**

Тема: Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Типы хрящевой ткани. Костная ткань. Типы костной ткани.

Тема: Мышечная ткань. Поперечнополосатая мышечная ткань. Гладкая мышечная ткань.

Тема: Нервная ткань. Типы нейронов и их строение. Строение и функции нейроглии (макроглии, микроглии). Нервные волокна. Нервные окончания.

Тема: Нервная система: спинной и отделы головного мозга.

Тема: Органы чувств: глаз, улитка, вкусовые почки.

Тема: Кровеносная система: сердце, сосуды: артерии, вены, капилляры.

Тема: Пищеварительная система: рот, пищевод, желудок, кишечник, печень, слюнные железы.

Тема: Дыхательная система: трахея, бронхиолы, альвеолы.

Тема: Выделительная система: почки, мочеточник, мочевой пузырь.

Тема: Половая система: семенники, яичники.

Тема: Покровы тела: кожа.

Тема: Диагностика микропрепаратов.

Оценочный лист для защиты лабораторного занятия

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
I. Качество лабораторной работы		
Выполнены все задания лабораторной работы, сделаны все рисунки препаратов с обозначениями студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Решены ситуационные задачи.		1
II. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		1
Общее количество баллов за лабораторную работу		2

Темы, рекомендуемые для написания рефератов и составления презентаций (для формирования компетенций ОПК-2.2, ПК-2.1)

Тема: Введение в цитологию.

Вопросы:

1. История развития цитологии.
2. Клеточная теория.
 - Клетка – элементарная единица живого
 - Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц
 - Гомологичность клеток
 - Клетка от клетки
 - Клетка и многоклеточный организм
 - Тотипотентность клеток
3. Методы цитологии.
 - Фракционирование клеток
 - Световая микроскопия
 - Витальное (прижизненное) изучение клеток
 - Изучение фиксированных клеток
 - Электронная микроскопия

Тема: Биологические мембраны.

Вопросы:

1. Плазматическая мембрана.
2. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы.
3. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.
4. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз.
5. Рецепторная роль плазмолеммы.
6. Межклеточное узнавание.
7. Специальные межклеточные соединения (контакты).
8. Клеточная стенка (оболочка) растений.
9. Клеточные оболочки бактерий.

Тема: Цитоплазма: Вакуолярная система.

Вопросы:

1. Общая схема функционирования вакуолярной системы.
2. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
 - Котрансляционный транспорт растворимых белков.
 - Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
 - Синтез клеточных мембран.
 - Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом и аппаратом Гольджи.
3. Аппарат Гольджи.
 - Тонкое строение аппарата Гольджи.
 - Секреторная функция аппарата Гольджи.
 - Модификации белков в аппарате Гольджи.
 - Сортировка белков в аппарате Гольджи.
4. Лизосомы.
 - Общие характеристики лизосом.
 - Морфологическая неоднородность лизосом.
 - Лизосомные патологии.
5. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.
6. Вакуоли растительных клеток.

- 7.Сферосомы.
- 8.Пероксисомы (микротельца).
- 9.Секреция белков и образование мембран у бактерий.

Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки.

Вопросы:

1. Митохондрии.
 - Общая морфология митохондрий.
 - Функции митохондрий.
 - Окислительное фосфорилирование у бактерий.
 - Увеличение числа митохондрий.
 - Авторепродукция митохондрий.
 - Хондриом.
2. Пластиды.
 - Строение хлоропластов.
 - Функции хлоропластов.
 - Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
 - Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
 - Геном пластид.

Тема: Цитоплазма: опорно-двигательная система.

Вопросы:

1. Промежуточные филаменты.
2. Микрофиламенты.
 - Общие свойства микрофиламентов.
 - Акт-миозиновые компоненты немышечных клеток.
 - Мышечные клетки.
3. Микротрубочки.
 - Общая характеристика микротрубочек.
 - Центры организации микротрубочек.
4. Клеточный центр.
 - Центросомы и центриоли.
 - Центросомный цикл.
 - Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков.
 - Двигательный аппарат бактерий.

Тема: Ядерный аппарат клетки.

Вопросы:

1. Компоненты ядерной оболочки.
2. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.
3. Структура ядрышка.
4. Ядрышко – источник рибосом.
5. Общая морфология митотических хромосом.
6. Структура хроматина. Эухроматин. Гетерохроматин.
7. Уровни организации хроматина.
8. Основные белки хроматина – гистоны.

Тема: Воспроизведение клеток.

Вопросы:

1. Митотическое деление клеток
 - Общая организация митоза.
 - Различные типы митоза эукариот.

- Динамика митоза.
 - Самоорганизация системы микротрубочек.
 - Митоз растительной клетки.
 - Деление бактериальных клеток.
2. Мейоз.
 3. Регуляция клеточного цикла.

Тема: Смерть клеток

1. Некроз.
2. Апоптоз.
3. Патология клетки.

Тема: Введение в общую гистологию

Вопросы:

1. Общая гистология, ее цели и задачи.

- Возникновении тканей в онто- и филогенезе.
- Клетка, неклеточные структуры, ткань, орган, система органов; взаимоотношение их как неразрывных частей единого целостного организма.
- Связь гистологии с другими биологическими науками.
- Методы гистологических исследований: а) цитологические, цито- и гистохимические методы; б) методы маркировки клеток (изотопная, хромосомная, цитохимическая, иммунохимическая и др.); в) экспериментально-морфологические методы (культура тканей, методы клеточной селекции, трансплантация органов и тканей и т. д.).

2. Краткий очерк истории гистологии.

- Домикроскопический период в гистологии. Первые попытки классификации тканей (Биша). Начало микроанатомических исследований.
- Создание клеточной теории (Шванн, Шлейден).
- Взгляды Вирхова и их значение для нормальной и патологической гистологии.
- Значение исследований отечественных исследователей И.И. Мечникова, А.А. Максимова, А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина, А.В. Румянцева.

3. Учение о тканях.

- Классификация тканей на основе их развития (фило- и онтогенеза), функций и строения.
- Физиологическое и репаративное обновление тканей.
- Классификация тканей по уровню обновления.
- Понятие “клеточная популяция” и “дифферон”.
- Методы клеточной маркировки в исследовании последовательных этапов клеточной дифференцировки (изотопная, хромосомная, иммуноморфологическая и др.).
- Факторы дифференцировки. Представления об эмбриональных и фетальных/постнатальных (тканеспецифических) стволовых клетках. Методы их изучения

Тема: Эпителиальные ткани

Вопросы:

1. Общая характеристика эпителиев.

- Морфологическая, физиологическая и онтогенетическая классификация эпителиев. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функции.
- Строение и функции базальной мембраны.
- Полярная дифференцировка.
- Гистогенез, понятие об эпителиальном диффероне. Понятие о стволовой эпителиальной клетке.

- Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей.
- Элементы сравнительной гистологии эпителиев.
- Строение и функции покровных эпителиев.

2. Эпителий желез.

- Общая характеристика.
- Классификация желез в связи с их строением и функцией.
- Экзокринные железы. Микроскопическое и электронномикроскопическое строение.

Цитофизиология секреторной клетки.

- Секреторный цикл. Типы секреции. Примеры желез экзокринного типа.

3. Эндокринные железы.

Гистогенез.
Микроскопическое и электронномикроскопическое строение. Цитофизиология секреторной клетки.

- Понятие о гормонах и других сигнальных молекулах. Примеры желез эндокринного типа

Тема: Ткани внутренней среды

Вопросы:

1. Тканей внутренней среды.

- Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции.
- Цитохимическая и электронномикроскопическая характеристика гранулоцитов (нейтрофильных, эозинофильных и базофильных) и агранулоцитов (моноцитов и лимфоцитов), тромбоцитов и эритроцитов.
- Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма.
- Происхождение тканей внутренней среды.
- Заболевания крови.

2. Гемопоз. Эмбриональный и постэмбриональный гемопоз.

- Органы кроветворения.
- Миелопоз (эритропоз, гранулоцитопоз, мегакариоцитопоз) и лимфоцитопоз.

3. Регуляция кроветворения, факторы (гемопозитины) и структуры, обеспечивающие полноценное кроветворение.

4. Клеточные основы защитных реакций. Гуморальные и клеточные основы врожденного и адаптивного иммунитета. Характеристика лимфоцитов как клеток, обеспечивающих иммунную защиту. В- и Т-лимфоциты, NK- клетки.

Тема 4: Собственно соединительная ткань

Вопросы:

1. Рыхлая соединительная ткань.

- Распространение и источники развития.
- Общая морфофункциональная характеристика рыхлой соединительной ткани.
- Типы клеток, их происхождение и функции (фибробласты, макрофаги, тучные клетки, перициты, адвентициальные клетки, адипоциты, плазматические, пигментные клетки).
- Структура и химический состав межклеточного матрикса соединительных тканей. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна, их микроскопическое и электронномикроскопическое строение.
- Функции и химический состав аморфного (основного) матрикса. Формирование межклеточного матрикса и роль клеток в этом процессе.
- Обновление клеток рыхлой соединительной ткани и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Понятие о мезенхимной стволовой клетке (МСК) и мультипотентных стромальных клетках (ММСК).
- Взаимоотношение клеток крови и соединительной ткани.

2. Плотная соединительная ткань.

- Оформленная соединительная ткань. Строение, функции и распространение.
- Неоформленная соединительная ткань. Строение, функции и распространение.

Тема: Скелетные соединительные ткани.

Вопросы:

1. Хрящевая ткань.

- Клетки хряща (хондрогенные, хондробласты, хондроциты).
- Тонкая структура межклеточного матрикса и его химический состав.
- Гистогенез хрящевой ткани. Особенности роста и питания хряща.
- Строение и функции надхрящницы.
- Различные виды хрящевой ткани.
- Регенерация хряща.
- Возрастные изменения хрящевой ткани.

2. Костная ткань.

- Костные клетки (остеогенные, остеобласты, остециты).
- Структура и химический состав межклеточного матрикса кости.
- Грубоволокнистая и пластинчатая кость. Остеон (гаверсова система).
- Гистогенез костной ткани.
- Образование кости на месте мезенхимы и на месте хряща.
- Рост и перестройка кости в онтогенезе.
- Строение и функции надкостницы.
- Регенерация костной ткани.
- Возрастные изменения костной ткани.

Тема: Мышечная ткань.

Вопросы:

1. Гладкая мышечная ткань.

- Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани.
- Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани.

2. Поперечно-полосатая (скелетная) мышечная ткань.

- Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечно-полосатой мышцы.
- Представление о трофической, опорной и сократимой частях мышечного волокна.
- Структура миофибрилл. Структурно-химические основы сокращения миофибрилл.
- Гистогенез поперечно-полосатой мышечной ткани.
- Миосателлиты.
- Физиологическая и репаративная регенерация поперечно-полосатых мышц.

3. Поперечно-полосатая (сердечная) мышечная ткань.

- Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы.
- Строение вставочных дисков.
- Особенности гистологического строения проводящей системы сердца.
- Физиологическая и репаративная регенерация сердечной мышцы.
- Реакция сердечной мышцы на повышенную функциональную нагрузку и повреждения.

4. Взаимоотношения мышц с соединительной тканью и нервной системой. Роль иннервации в развитии и поддержании структурной целостности мышц.

Тема: Нервная ткань

Вопросы:

1. Общая морфофункциональная характеристика нейрона.
 - Типы нейронов и их строение.
 - Понятие о рефлексной дуге.

- Микроскопическое и электронномикроскопическое строение нервных клеток в связи с их функцией. Тигроид. Нейрофибриллы.
- 2. Строение мякотных и безмякотных нервных волокон. Электронная микроскопия мякотной оболочки.
- 3. Синапсы и их электронномикроскопическое строение. Механизмы синаптической передачи. Эффекторные и рецепторные нервные окончания, их микроскопическое строение. Свободные и инкапсулированные нервные чувствительные окончания.
- 4. Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии.
- 5. Гистогенез нервной ткани.
- 6. Элементы сравнительной гистологии нервной ткани.

Тема: Сравнительная гистология

Вопросы:

1. Эволюционные идеи в гистологии.
2. Формирование тканей в онтогенезе.
3. Пролиферация и дифференцировка клеток при формировании тканей.
4. Эпителиальные ткани: кишечные эпителии, кожные эпителии, железистые эпителии.
5. Ткани внутренней среды: трофические разновидности тканей внутренней среды, скелетные ткани, лимфоидная ткань.
6. Мышечные ткани: поперечнополосатые и косоисчерченные соматические мышечные ткани, целомические поперечнополосатые мышечные ткани, гладкие мышечные ткани.
7. Ткани нервной системы: нервные клетки и синапсы, рецепторные нервные окончания, рецепторы, нейроглия.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
I. Качество исследовательской работы (реферата, доклада)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		1
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
3. Обоснованность и доказательность выводов		
II. Качество доклада		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		1
2.Выделение основной мысли работы		
3.Качество изложения материала		
III.Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		1
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Итоговая оценка за защиту		3

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	3	2	1 (требуется доработка)	0
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

8.2. Оценочные средства для проведения рубежного контроля

Тестирование – активная форма проверки получения студентом знаний, проводится в электронной форме, на единой интернет-платформе в системе централизованного тестирования СОГУ Moodle: <http://lms.nosu.ru>

Примеры тестовых заданий (для формирования компетенций ОПК-2.2, ПК-2.1)

Прокариоты имеют хромосому:

Разветвленную
Кольцевую
Метацентрическую
Спутничную

Хлоропласты находятся в клетках:

Растений
Животных
Грибов
Вирусов

Воспроизведение генетической информации происходит:

В ядре
В цитоплазме

В гиалоплазме
В ядерной мембране

Хромосомы скручиваются:

Белками
Гистонами
Гликопротеидами
Сахарами

Перинуклеарное пространство находится:

На поверхности клетки
Внутри митохондрий
Между слоями ядерной мембраны

Наследственная информация находится:

В ядерной поре
В гетерохроматине
В эухроматине

Хромосомы находятся в:

Комплексе Гольджи
Ядре
Клеточном центре

Синтез белков в клетке происходит:

Ядре
Цитоплазме
Ядерной мембране
Ламине
Рибосомах

Центромера находится в составе:

Митотической хромосомы
Хроматина
Ядрышка
Ядерной поры

Теломера находится в составе:

Центромеры
Вторичной перетяжки
Рибосомы
Центриоли
Плеча хромосомы

Рибосомы созревают:

В ядрышке
В цитоплазме
В кариоплазме
В ядерной поре

Функция ДНК в клетке:

Источник энергии

Синтез белка
Синтез углеводов
Хранение и передача наследственной информации

Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют:

Митохондрии
Хлоропласты
Комплекс Гольджи
Рибосомы

Назовите органоид клетки, который состоит из двух цилиндрических структур, образованных из микротрубочек, расположенных перпендикулярно друг другу, от них в разные стороны веером отходят микротрубочки:

митохондрия
+клеточный центр
эндоплазматическая сеть
лизосома
комплекс Гольджи

Интенсивный синтез рибосомальных РНК происходит:

ядерные поры
хроматин
+ядрышко
пространство между внутренней и наружной мембранами ядра
внутренняя поверхность внутренней мембраны

Назовите органоид, который придает гранулярной эндоплазматической сети «шероховатость»:

лизосома
хроматин
митохондрия
+рибосома
ядрышко

В какой ткани мало (практически отсутствует) межклеточного вещества:

+эпителиальная ткань
нервная ткань
мышечная ткань
соединительная ткань

В какой ткани клетки лежат плотно друг другу:

нервная ткань
мышечная ткань
соединительная ткань
+эпителиальная ткань

Переходный эпителий выстилает:

Передний и конечный отдел пищеварительной системы
Роговицу
+Мочевой пузырь
Воздухоносные пути

Базальная мембрана отграничивает:

- +Эпителий и соединительную ткань
- Одну клетку от другой
- Цитоплазму от ядра
- Симпласт от синцития

Желточный этап кроветворения происходит:

- В печени
- В селезенке
- В красном костном мозге
- +В желточном мешке

Сущность кроветворения:

- Разрушение эритроцитов
- +Поэтапная дифференцировка стволовых клеток в зрелые форменные элементы
- Транспорт питательных веществ
- Транспорт кислорода

Поверхность кожи покрыта:

- Однослойным призматическим эпителием
- +Многослойным плоским ороговевающим
- Псевдомногослойным эпителием
- Однослойным плоским эпителием
- Переходным эпителием

Эпителий мочевыводящих органов по строению является:

- Однослойным призматическим
- Однослойным плоским
- Псевдомногослойным
- Многослойным плоским ороговевающим
- +Переходным

Эпителий, выстилающий стенки воздухоносных путей, называется:

- Однослойным кубическим эпителием
- Мезотелием
- Эндотелием
- +Мерцательным эпителием
- Переходным эпителием

Строма кроветворных органов образована:

- +рыхлой волокнистой соединительной тканью
- ретикулярной тканью
- жировой тканью
- плотной неоформленной соединительной тканью
- плотной оформленной соединительной тканью

Бурая жировая ткань распространена:

- +у новорожденных детей
- в организме взрослого человека

Для бурой жировой ткани характерно большое количество:

- Лизосом

- +Митохондрий
- Пластид
- Аппарата Гольджи

Слизистую соединительную ткань можно обнаружить в:

- сосудах
- органах кроветворения
- +пупочном канатике
- трубчатых костях
- слизистых оболочках

Собственно соединительные ткани включают:

- +Плотную
- Жировую ткань
- Ретикулярную ткань
- Хрящевую ткань
- +Рыхлую волокнистую соединительную ткань

К скелетным соединительным тканям относятся:

- +костная ткань
- жировая ткань
- ретикулярная ткань
- +хрящевая ткань
- рыхлая волокнистая соединительная ткань

Ороговевающему эпителию характерно все кроме:

- развивается из энтодермы
- +с базальной мембраной контактируют только клетки базального слоя
- +состоит из базального, шиповатого, зернистого, блестящего и рогового слоев
- содержит кровеносные сосуды

Первый орган кроветворения (гемопоза) у эмбриона:

- костный мозг
- печень
- селезёнка
- лимфатический узел
- +желточный мешок

Какая клетка, превращается в макрофаг после выхода из кровотока в окружающие ткани:

- эозинофил
- базофил
- Т-лимфоцит
- +моноцит
- В-лимфоцит

Клетка крови, мигрирующая из кровеносного русла в соединительную ткань и дифференцирующаяся в макрофаг, называется:

- Лимфоцитом
- +Моноцитом
- Нейтрофилом
- Эозинофилом
- Базофилом

Лейкоцитам характерны следующие свойства:

- + участвуют в фагоцитозе
- синтезируют коллаген и эластин
- +активно перемещаются
- +участвуют в гуморальном и клеточном иммунитете
- переносят газы

Хрящевая ткань

- +Не содержит кровеносных сосудов
- +Состоит из хондроцитов
- +Состоит из хондробластов
- Состоит из фибробластов
- Состоит из эпителиоцитов
- Содержит кровеносные сосуды

Хондробластам характерны:

- +Поверхностный рост
- +Периферическое расположение
- Центральное расположение
- Внутренний рост

Хондроцитам характерны:

- Поверхностный рост
- +Внутренний рост
- Периферическое расположение
- +Центральное расположение (в глубине)

Морфо-функциональная единица сердечной мышечной ткани:

- миофибробласт
- миоцит
- мышечное волокно
- +кардиомиоцит
- миофибриллы

Морфо-функциональная единица гладкой мышечной ткани:

- миофибробласт
- +миоцит
- мышечное волокно
- кардиомиоцит
- миофибриллы

8.3. Промежуточный контроль знаний, умений и навыков

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели , в том числе:	20
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата или представление презентации	5
1-я рубежная письменная контрольная работа	15
Текущая оценка студента в течение 10-18 недели , в том числе:	20
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата или представление презентации	5
2-я рубежная письменная контрольная работа	15
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1-я рубежная аттестация – **максимально 35 баллов; из них:**

от 0 до 15 баллов (P_1) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_1) – текущая работа студента в течение рубежа.

2-я рубежная аттестация – **максимально 35 баллов; из них:**

от 0 до 15 баллов (P_2) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_2) – текущая работа студента в течение рубежа.

Промежуточный контроль:

Для экзамена (зачета):

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено» или «удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично». По набранной сумме баллов в течение семестра студент имеет право получить «автоматически» только оценку «удовлетворительно» либо «неудовлетворительно». Для получения более высокого балла («удовлетворительно», «хорошо» или «отлично») студент обязан явиться на экзамен и сдавать экзамен по шкале от 0-30 баллов в дополнение к накопленным за семестр баллам. Если же студент на экзамене получил оценку «неудовлетворительно», то он обязан сдавать экзамен в период пересдач в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов. Если студент пропустил более 4 недель теоретического обучения по уважительной причине, то ему может быть предоставлена возможность сдачи экзаменов и зачетов по 100-бальной системе оценивания (от 0-100 баллов). В этом случае по согласованию с деканом факультета обучающийся пишет заявление на имя начальника учебного отдела.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
50-70	удовлетворительно	3

Оценочные средства для проведения текущего и итогового контроля (для формирования компетенций ПК-2.1; ОПК-2.2)

Раздел: Цитология

1. Клеточная теория: история вопроса, основные положения и значение для развития биологии.
2. Структурно-функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток (сравнительный аспект).

3. Сравнительная характеристика клеток бактерий, растений и животных. Гомология в структурно-функциональной организации клеток организмов разных систематических групп.
4. Неклеточная форма жизни – вирусы: особенности структурной организации и жизнедеятельности, эволюционное и практическое значение.
5. Методы изучения структурной организации клеток. Форма и размеры клеток, зависимость морфологических особенностей клеток от их функционального назначения.
6. Химическая организация клеток. Органические и неорганические вещества.
7. Внутренняя среда клетки – гиалоплазма: физико-химические свойства, структурная организация и функции.
8. Биологические мембраны: химический состав, модели структурной организации и свойства. Функции биологических мембран.
9. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Активный, пассивный транспорт веществ.
10. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз). Экзоцитоз (секреция, экскреция, рекреция).
11. Клеточная поверхность (капсула бактерий, клеточная стенка растений, гликокаликс животных клеток): химический состав, особенности структурной организации и функции.
12. Контактные взаимодействия клеток. Типы межклеточных контактов.
13. Мембранные органоиды клетки. Эндоплазматическая сеть (гранулярная и агранулярная): локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
14. Мембранные органоиды клетки. Комплекс Гольджи: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
15. Мембранные органоиды клетки. Митохондрии: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
16. Мембранные органоиды клетки. Хлоропласты: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
17. Мембранные органоиды клетки. Лизосомы и пероксисомы: происхождение, особенности структурной организации и функции.
18. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, микротрубочки и микрофилламенты.
19. Пластиды и митохондрии как двумембранные органоиды эукариотической клетки: особенности структурно-функциональной организации, происхождение в ходе эволюции и роль в цитоплазматической наследственности.
20. Вакуолярный аппарат растительных клеток (центральная вакуоль, тонопласт). Состав вакуолярного сока, происхождение и функции вакуолей в жизнедеятельности клеток.
21. Клеточные включения: классификация, химический состав и значение в жизнедеятельности клеток и организма.
22. Энергетический обмен в клетке: основные этапы и значение. Система энергообеспечения клетки.
23. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Биологическая роль фотосинтезирующих организмов.
24. Нуклеиновые кислоты как биологические матрицы. Биосинтез белка: этапы и биологическое значение.
25. Ядро интерфазной клетки: структурная организация, роль в метаболизме клетки, хранении и передаче генетической информации.
26. Ядрышко: химический состав, структурная организация и роль в жизнедеятельности клетки.
27. Хроматин как носитель генетической информации. Гетеро- и эухроматин. Химический состав и морфология хромосом (уровни и способы укладки (компактизации) ДНК).
28. Понятие о клеточном цикле. Продолжительность периодов клеточного цикла и их характеристика.
29. Митоз: фазы, биологическое значение. Морфология клетки во время митоза.

30. Эндомитоз, амитоз: морфология, встречаемость и значение для жизнедеятельности клетки в условиях нормы и патологии.
31. Мейоз. Первое (редукционное) и второе (эквационное) деления мейоза: фазы и их характеристика. Роль мейоза в индивидуальной изменчивости клеток и организмов. Отличительные особенности митоза и мейоза.
32. Закономерности реализации программы клеточного развития: пролиферация, дифференциация (детерминирование, коммитирование и дифференцировка клеток), клеточная гибель.
33. Дедифференцированные состояния в норме и патологии. Стволовые клетки. Индуцированные стволовые клетки. Злокачественная трансформация клеток и опухолевые клетки.
34. Теории старения клеток. Механизмы реализации программы старения на клеточном уровне.
35. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз: морфология, механизмы реализации и значение.

Раздел: Гистология

1. Предмет «Гистология» как морфофункциональная дисциплина, её значение для медицинской науки и практики. Происхождение гистологии.
2. Классификация тканей. Эмбриогенез тканей.
3. Ткань как один из уровней организации живого. Определение понятия «ткань». Понятие о стволовой клетке, дифференциации, диффероне, детерминации, клеточной популяции.
4. Морфофункциональная характеристика покровного эпителия. Классификация. Многослойные эпителии: различные виды, строение, распространение.
5. Опорно-функциональная характеристика покровного эпителия. Классификация. Однослойные эпителии: различные виды, строение, распространение.
6. Морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей. Источники их развития. Классификация. Особенности строения эпителиальных тканей.
7. Морфофункциональная характеристика железистого эпителия. Типы секреции. Экзокринные железы: классификация, строение.
8. Секреторная функция эпителиальных тканей. Железы, их строение и принципы классификации. Гистофизиология секреторного процесса. Секреторный цикл. Особенности строения секреторных клеток в зависимости от фаз секреторного цикла. Типы секреции: голокринный, апокринный и мерокринный.
9. Морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Собственно соединительные ткани. Элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани: происхождение, строение, функции, распространение.
10. Морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Собственно соединительные ткани. Элементы плотной волокнистой соединительной ткани: происхождение, строение, функции, распространение.
11. Морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Собственно соединительные ткани. Элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани: происхождение, строение, функции, распространение.
12. Морфофункциональная характеристика и классификация соединительных тканей. Соединительные ткани со специальными свойствами: классификация, строение, функции, распространение.
13. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Жировая ткань, разновидности, строение и значение. Пигментная ткань. Слизистая ткань.
14. Морфофункциональная характеристика и классификация хрящевых тканей: классификация (типы), строение, функции, распространение.
15. Морфофункциональная характеристика и классификация костных тканей: классификация (типы), строение, функции, распространение. Грубоволокнистая и пластинчатая костные ткани. Кость как орган.

16. Кость как орган. Микроскопическое строение кости. Надкостница (периост и эндост), ее строение, роль в питании, росте и регенерации кости. Сосуды и нервы кости.
17. Понятие о системе крови. Кровь как разновидность тканей внутренней среды. Форменные элементы крови и их количество. Эритроциты: размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность жизни. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов.
18. Понятие о системе крови. Форменные элементы крови и их количество. Классификация лейкоцитов. Незернистые лейкоциты (агранулоциты): разновидности, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
19. Морфофункциональная характеристика лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Зернистые лейкоциты (гранулоциты), их разновидности, количество, строение, функции и продолжительность жизни
20. Понятие о системе крови. Кровь как разновидность тканей внутренней среды. Форменные элементы крови и их количество. Эритроциты: размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность жизни. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов.
21. Понятие о системе крови. Форменные элементы крови и их количество. Кровяные пластинки (тромбоциты): размеры, строение, функции, продолжительность жизни
22. Кроветворение. Кроветворные ткани, строение и функции их стромы. Схема эмбрионального и постэмбрионального кроветворения.
23. Мышечное волокно (симпласт), как структурная единица ткани. Строение мышечного волокна: базальная мембрана, саркоlemma, ядра, органеллы общего значения, специальные органеллы.
24. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Исчерченная сердечная мышечная ткань: строение, иннервация. Виды кардиомиоцитов.
25. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Неисчерченная гладкая мышечная ткань: строение, иннервация. Строение миоцита.
26. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Нейроны (нейроны): функции, строение, морфологическая и функциональная классификация.
27. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Нервные волокна: определение, строение, функциональные особенности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.
28. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источники развития. Нейроглия: классификация, строение и значение различных типов глиоцитов.

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и

	репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

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

а) основная литература:

1. Кузнецов С.Л., Гистология, эмбриология, цитология / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушамбаров.- Медицинское Информационное Агентство (МИА).-2012.- 640с.
2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.

3. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3663-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html> (дата обращения: 26.06.2018). - Режим доступа: по подписке.
4. Цховребова А.И., Калабеков А.Л. Общая гистология: учебно-методическое пособие. ФГБУВО СОГУ. - Владикавказ, 2020. -98с.

б) дополнительная литература

5. Стволинская Н.С., Цитология: Учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" / Н.С. Стволинская. - М.: Прометей, 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-7042-2354-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223542.html> (дата обращения: 25.06.2020). - Режим доступа: по подписке.
6. Золотова, Т. Е. Гистология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07773-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434394> (дата обращения: 28.06.2018).
7. Васильев Ю.Г., Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов – СПб.: Лань, 2013.-576с.
8. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии /А.А.Заварзин.- Л., Изд.: Ленигр. унив.1985.
9. Улумбеков Э.Г., Гистология, эмбриология, цитология: учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-2130-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421307.html> (дата обращения: 28.06.2018). - Режим доступа: по подписке.
10. Зиматкин, С.М. Гистология: [12+] / С.М. Зиматкин. – Минск: РИПО, 2014. – 348 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463348> (дата обращения: 28.06.2018). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-352-4. – Текст: электронный.
11. Быков В.Л., Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-3201-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html> (дата обращения: 28.06.2018). - Режим доступа: по подписке.
12. Алмазов И.В., Атлас по гистологии и эмбриологии. И.В.Алмазов, Л.С. Сутулов.-М. 1978.-544с.
13. Кацнельсон З.С. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / З.С. Кацнельсон, И.Д. Рихтер.-Л.: Колос.-1979.-312с.
14. Райская М.Т. Руководство к практическим занятиям по курсу гистология с основами эмбриологии / М.Т. Райская.-М.: Просвещение.-1971.-167с.
15. Практикум по цитологии: учебное пособие / под. ред. Ю.С. Ченцова. -М.: МГУ. -1988.-294с.
16. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М.1970.-400с.
17. Альбертс Б, Брей Д. Молекулярная биология клетки. Пер. с англ., М., Мир, 1994.
18. Цыганский Р.А. Физиология и патология животной клетки. Учебное пособие.- СПб.: Лань, 2009.-336с.

19. Банин, В. В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-3891-6. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html> (дата обращения: 18.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

в) программное обеспечение, ЭБС, профессиональные базы и Интернет-ресурсы:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
3.	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия
4.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
5.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагат»	Россия
6.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
7.	MOODLE	Бесплатное	США (бесплатное российское)
8.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия
9.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная	Россия
10	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
11	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
12	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru . Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
13	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com	США

14	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
15	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 505 (Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном, а также программным обеспечением.

Проведение занятий осуществляется в кабинете № 308 Лаборатория цитологии, гистологии и биологии индивидуального развития для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7). Лаборатория оснащена преподавательским столом, стульями, столами для обучающихся, кафедрой, классной доской, доской интерактивной FOX IB82, Проектор Aser U5200 настенный кронштейн FOX ST1200). Рабочая станция в комплекте: Процессор: AMD X3 455/ ASRock N68-S3/2048Mb/500Gb. Компьютер для офиса в комплекте (Монитор (AOC 23,6 i2476Vwm<Black>)//Системный блок (FOX MIMO 9606-BU)AMD A8 X4 5500.MSI A78M-E35,4Gb DDR3 1600,1Tb, DVD+/-RW,450w,y/ Клавиатура (KB-528 FOXy/Мышь (MS-1008:OXy/Сетевой фильтр (Виро 600SH-3-9FT)// Патч корд (Patchcord литой 5E Copper 3m)//Розетка TWT). Лазерный принтер Phaser 3140. Удлинитель 4x3 с/з Della - 2шт. *Программное обеспечение:* Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). *Лабораторное оборудование:* микроскоп медицинский Микмед-5 вар.2-7 шт., Микротон АНК-1-1 шт. Методический, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы обучающихся на лабораторных занятиях (набор препаратов, таблицы и микрофотографии).

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе № 410 (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7, аудитория № 614), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.

11. Лист обновления/актуализации