

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины  
Кафедра ботаники и зоологии

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023 г. № 6

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Гистология

Уровень высшего образования  
бакалавриат

---

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность  
06.03.01 Биология

---

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы  
Биология (общий профиль)

---

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения  
очная

---

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

## 1 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина <i>Б1.О.29 Гистология</i> относится к обязательной части ООП направления подготовки <i>06.03.01 Биология</i> .

**Цель освоения дисциплины Гистология** является знакомство студентов с закономерностями строения и функционирования тканей животных всех уровней организации, их строения, происхождения в онтогенезе и филогенезе. Освоение техники работы с гистологическими препаратами, получение навыков использования оптики для исследования тканевых.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-2  Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у живых объектов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;	Имеет представление о строении, функционировании, особенностях биологических систем тканевого уровня организации жизни, главные анатомические и функциональные особенности различных тканей у беспозвоночных и позвоночных животных, иметь представление об основах общей и частной гистологии.	Тесты, Вопросы для собеседования на лабораторных занятиях и экзамене;  контрольные работы;  коллоквиум;  Задания к лабораторным работам;  Альбом по лабораторным занятиям
	ОПК-2.2: Умеет: - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	Умеет классифицировать различные группы водорослей, грибов и лишайников по систематическим, биологическим и экологическим признакам в природных и лабораторных условиях, умеет анализировать взаимодействия между систематическими группами организмов и	

		средой их обитания	
	ОПК-2.3 Владеет: - навыками применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.	Владеет навыками идентификации основных групп водорослей и грибов, изготовления препаратов для наблюдения за изучаемыми объектами и выполнения научного рисунка, навыками использования водорослей и грибов для анализа качества среды их обитания	
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1 Знает: - основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики;	Знать устройство и принципы работы со световым микроскопом, возможности в области использования лабораторного оборудования для исследования тканей животных	Практические задания к лабораторным работам  Альбом по лабораторным занятиям
	ОПК-8.2 Умеет: - анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	Уметь работать с литературными и интернет источниками по теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, подбирать и модифицировать методику при исследовании тканей Умеет сопоставлять и анализировать ткани различных животных, в т.ч. с точки зрения особенностей филогенеза	
	ОПК-8.3 Владеет: - навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой	Владеть навыками работы со световым микроскопом при анализе исследуемых объектов и представления полученных результатов Владеет навыками идентификации тканей биологических объектов животного происхождения, отличать на предложенных гистологических срезах различные виды тканей и обосновывать особенности их строения, систематизировать материал в виде таблиц и рисунков	

	аудитории и вести дискуссию.		
--	------------------------------	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>48</b>
- занятия лекционного типа	24
- лабораторные работы	24
<b>самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
<b>КСР</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>36</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	в том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Всего	Самостоятельная работ обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Консультации		
Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	
<i>Тема 1.</i> Эпителиальные ткани		6	6		8	6
<i>Тема 2.</i> Ткани внутренней среды		10	12		19	6
<i>Тема 3.</i> Мышечная ткань		2	2		4	4
<i>Тема 4.</i> Нервная ткань		5	4		4	4
<i>Тема 5.</i> Учение о параллельной эволюции тканей		1			1	2
<b>Промежуточная аттестация - экзамен – 36 часов</b>						
<b>Итого</b>	108	24	24		36	22

#### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Наименование	Форма
---	----------------------	--------------------	--------------	-------

п/п	дисциплины		лабораторных работ	текущего контроля*
1	Эпителиальные ткани	<p>Определение понятия «ткань». Классификация тканей. Эпителиальная ткань: общие свойства и различные классификации эпителиев. Типы клеточных контактов. Мезотелий. Покровные эпителии, твердая и мягкая кератинизация. Кишечные эпителии. Осморегулирующие и выделительные эпителии. Железистые эпителии. Общая характеристика железистых эпителиев: происхождение в филогенезе, виды желез, стадии секреции. Поджелудочная железа как пример смешанной железы. Щитовидная железа млекопитающих и ее гомологи у низших хордовых (ланцетник, оболочники).</p>	<p>Строение эпителиев. Эпителии покровные, кишечные, осморегулирующие и выделительные, железистые, мезотелий, многорядный мерцательный эпителий трахеи</p>	<p>Разбор и обсуждение материалов по теме</p>
2	Ткани внутренней среды. Соединительные ткани.	<p>Общая характеристика тканей внутренней среды. Собственно соединительные ткани – классификация. Строение межклеточного вещества рыхлой неоформленной соединительной ткани. Типы клеточных элементов рыхлой неоформленной соединительной ткани. Плотные неоформленные и оформленные соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Интерстициальные ткани беспозвоночных.</p>	<p>Соединительные ткани</p>	<p>Разбор и обсуждение материалов по теме</p>
3	Кровь и лимфа	<p>Функции, плазма, форменные элементы крови. Процесс свертывания крови и образования тромба. Лейкоцитарная формула и возрастные изменения крови на примере человека. Лимфа. Форменные элементы крови в разных группах позвоночных животных. Гемолимфа насекомых. Кроветворение. Унитарная теория кроветворения А. А. Максимова. Понятие о стволовой клетке крови (СКК). Регуляция гемопоэза. Защитные реакции организма.</p>	<p>Кровь</p>	<p>Разбор и обсуждение материалов по теме</p>
4	Опорно-скелетные ткани. Хрящ и кость.	<p>Строение и разновидности хрящевой ткани у позвоночных животных. Хондрогистогенез. Регенерация хряща. Клеточный хрящ низших позвоночных и беспозвоночных. Костная ткань. Особенности</p>	<p>Хрящевая и костная ткани. Остеогистогенез. Строение дентиноидной костной ткани и формирование зубов</p>	<p>Разбор и обсуждение материалов по теме</p>

		строения и функционирования Прямой и не прямой остеогистогенез. Перестройка кости и факторы, влияющие на ее структуру. Регенерация костной ткани. Дентиноидная костная ткань.	на примере млекопитающих	
5	Мышечная ткань	Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей у позвоночных. Регенерация. Мышечные ткани членистоногих и низших многоклеточных.	Мышечные ткани позвоночных и беспозвоночных животных	Разбор и обсуждение материалов по теме
6	Нервная ткань	Развитие нервной ткани в онтогенезе. Нейроны. Нейроглия. Миелинизированные и безмиелиновые нервные волокна. Регенерация нервной ткани. Нервные окончания. Синапсы. Нервно-мышечные веретена. Сенсорные системы и органы чувств.	Нервная ткань	Разбор и обсуждение материалов по теме
7	Учение о параллельной эволюции тканей	Работы А. А. Заварзина и Н.Г. Хлопина. Закон морфологического расщепления. Параллелизмы как основной принцип эволюции тканей. Ограниченность эволюции тканей.		
			Коллоквиум по темам 1-6	Проверка коллоквиума и альбомов

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение во время лабораторных работ практических заданий, написание тестов.

На проведение практических занятий в форме практической подготовки отводится 24 часа..

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

**Практических навыков** в соответствии с направленностью программы.

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания

### **Компетенций**

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

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках лабораторных занятий и индивидуальных консультаций.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов включает работу в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях) и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу на лабораторных занятиях и коллоквиуму.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Основу для самостоятельной подготовки студентов составляют **учебно-методические пособия** (Борякова Е.Е. Основы гистологии. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. 100 с.; Лаврова Т.В., Борякова Е.Е. Основы гистологии. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. 46 с.

#### **Подготовка к устному опросу, тестированию, контрольным работам, коллоквиуму**

Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Вопросы **к устному опросу** сформулированы по каждой теме лабораторной работы и представлены в приведенных выше учебно-методических пособиях.

#### **Темы лабораторного практикума**

№п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Покровные эпителии
		Кишечные эпителии
		Осморегуляторные и выделительные эпителии
		Железистые эпителии Мезотелий, многорядный эпителий трахеи
2	2	Собственно соединительная ткань
		Кровь
		Хрящевая ткань
		Костная ткань. Остеогистогенез
3	3	Неисчерченная мышечная ткань, скелетная мышечная ткань, миокард
4	4	Строение нейронов, нервных волокон, спинных ганглиев, мозжечка, глии. Органы чувств.

Примеры вопросов для самоподготовки:

- Классификация эпителиев

- Собственно соединительные ткани
- Формирование зуба млекопитающих

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену:

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Гистология» является экзамен.

При тщательной, систематической работе студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра) подготовка к экзамену будет для него являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

1. уточняющих вопросов преподавателю;
2. самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
3. углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Примеры вопросов для подготовки к экзамену:

- Определение понятия «ткань». Классификация тканей
- Эпителиальная ткань: общие свойства и различные классификации эпителиев
- Типы клеточных контактов. Мезотелий
- Покровные эпителии: погруженный, однослойный ресничный, немертинового типа, кутикулярный (на примере круглых, кольчатых червей и членистоногих)
- Многослойные эпителии позвоночных: частично ороговевающий эпителий земноводных, полностью ороговевающий рептилий (твердая кератинизация) и млекопитающих (мягкая кератинизация)
- Кишечные эпителии. Эволюция пищеварения
- Строение пищеварительных эпителиев беспозвоночных (губки, кишечноротовые, плоские черви, насекомые)
- Всасывающий эпителий млекопитающих. Строение кишечной ворсинки и кишечной крипты
- Осморегулирующие и выделительные эпителии. Общий план строения органов выделения: фильтрация, реабсорбция веществ, накопление метаболитов.
- Циртоцитные и подоцитные эпителии
- Строение нефрона млекопитающих
- Переходный эпителий мочевого пузыря млекопитающих
- Осморегулирующий эпителий зеленой «железы» рака
- Железистые эпителии. Общая характеристика железистых эпителиев: происхождение в филогенезе, виды желез, стадии секреции
- Потовые, млечные, сальные железы млекопитающих. Одноклеточные слизистые железы кишечника
- Светящиеся органы рыб (фотофоры)
- Поджелудочная железа как пример смешанной железы: строение ацинусов и островков Лангерганса
- Кора надпочечников
- Щитовидная железа млекопитающих и ее гомологи у низших хордовых (ланцетник, оболочники)
- Общая характеристика тканей внутренней среды

- Классификация собственно соединительных тканей. Собственно соединительные ткани: неоформленные (рыхлая и плотная), оформленные (сухожилия, связки)
- Строение межклеточного вещества рыхлой неоформленной соединительной ткани
- Типы клеточных элементов рыхлой неоформленной соединительной ткани
- Соединительные ткани со специальными свойствами. Жировая ткань: белый и бурый жир
- Ретикулярная ткань. Слизистая ткань. Пигментная ткань. Зародышевая мезенхима.
- Интерстициальные ткани беспозвоночных. Мезоглея губок, кишечнополостных, паренхимы плоских червей
- Кровь. Лимфа. Функции, плазма, форменные элементы крови
- Процесс свертывания крови и образования тромба
- Лейкоцитарная формула и возрастные изменения крови на примере человека
- Форменные элементы крови в разных группах позвоночных животных. Гемолимфа насекомых.
- Эмбриональный гемопоэз.
- Постэмбриональный гемопоэз
- Филогенетические аспекты гемопоэза беспозвоночных и хордовых животных
- Унитарная теория кроветворения А. А. Максимова. Понятие о стволовой клетке крови (СКК)
- Эритроцитопоэз, гранулоцитопоэз, мегакарицитопоэз, моноцитопоэз, лимфоцитопоэз. Регуляция гемопоэза
- Защитные реакции организма. Иммунитет. Защитные реакции у беспозвоночных животных. Асептическое воспаление
- Хрящевая ткань. Хрящевой дифферон и хондроистогенез
- Гиалиновая, эластическая, волокнистая хрящевая ткань млекопитающих
- Регенерация хряща
- Клеточный хрящ низших позвоночных и беспозвоночных
- Костная ткань. Остеобласты, остециты, остеокласты. Особенности строения межклеточного вещества
- Грубоволокнистая и тонковолокнистая (пластинчатая) костная ткань
- Прямой и непрямой остеогистогенез. Перестройка кости и факторы, влияющие на ее структуру. Регенерация костной ткани
- Дефекты костной ткани. Соединения костей: анкилозы, синартрозы, диартрозы Сесамоидные кости позвоночных
- Дентиноидная костная ткань. Типы чешуй у рыб, возникновение костной ткани в процессе эволюции
- Строение и формирование зубов на примере человека.
- Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей
- Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань: гистогенез, строение миосимпласта, типы мышечных волокон, миосателлоциты, регенерация
- Сердечная мышечная ткань высших позвоночных: виды клеток, строение «волокон» из кардиомиоцитов. Невозможность регенерации
- Сердечная мышечная ткань беспозвоночных. Исчерпанные мышечные ткани членистоногих и низших многоклеточных

- Гладкие мышечные ткани (мезенхимного, эпидермального, нейрального происхождения): особенности строения и функционирования
- Нервная ткань. Развитие нервной ткани в онтогенезе. Нейроны. Секреторные нейроны. Аксональный транспорт. Миелинизированные и безмиелиновые нервные волокна. Регенерация нервной ткани.
- Нейроглия: макроглия (эпендимоглия, олигодендроциты, астроциты) и микроглия
- Нервные окончания. Синапсы: межнейронные, нервно-мышечные.
- Рецепторные нервные окончания: свободные и несвободные нервные окончания. Нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена.
- Сенсорные системы и органы чувств: зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые рецепторы. Спинномозговой узел, строение периферических нервов
- Учение о параллельной эволюции тканей. Работы А. А. Заварзина и Н.Г. Хлопина. Закон морфологического расщепления. Параллелизмы как основной принцип эволюции тканей. Ограниченность эволюции тканей. Дивергентная эволюция тканей.

К формам текущего контроля успеваемости дисциплины относится следующее:

Устный опрос

Проверочные работы по темам «Эпителии» и «Ткани внутренней среды»

Проверка ведения альбома по темам лабораторных занятий

Вопросы к устному опросу и коллоквиуму представлены в учебно-методическом пособии Лаврова Т.В., Борякова Е.Е. Основы гистологии. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. 46 с.

#### **Работа с альбомом.**

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в альбоме – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде биологических рисунков. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя основную и справочную литературу. Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчеты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома.

Наличие альбома, зачитанного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине. Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. С помощью рисунка исследователь по-настоящему видит объект, а «смотреть» и «видеть» – понятия не тождественные. По сути, рисунок – это вывод, полученный в процессе изучения объекта.

## **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

### **5.1.** Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень	Шкала оценивания сформированности компетенций
---------	---

сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможно оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможно оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможно оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой

<b>зачтено</b>	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

#### Критерии оценок

Превосходно	Превосходный уровень подготовки. Студент дал полный, развёрнутый ответ без погрешностей и ошибок на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Выполнение контрольных заданий на 90 % и выше. Правильно оформленный альбом
Отлично	Отличный уровень подготовки. Студент дал ответ, уровень которого существенно выше среднего с незначительными погрешностями, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Выполнение контрольных заданий на 80-90 %. Правильно оформленный альбом.
Очень хорошо	В целом хорошая подготовка с 1-2 незначительными ошибками. Выполнение контрольных заданий на 70-80%. Правильно оформленный альбом
Хорошо	Хорошая подготовка, но с рядом незначительных ошибок. Выполнение контрольных заданий на 60-70%. Альбом оформлен с недочетами.
Удовлетворительно	Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям. Выполнение контрольных заданий на 50-60%. Альбом оформлен с незначительными ошибками.
Неудовлетворительно	Необходима значительная подготовка для успешного прохождения испытания. Выполнение контрольных заданий на 40-50%. Значительные ошибки в оформлении альбома.

Плохо	Подготовка совершенно недостаточная. Выполнение контрольных заданий менее 40%. Значительные ошибки в оформлении альбома.
-------	--

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Определение понятия «ткань». Классификация тканей	ОПК-2
2. Эпителиальная ткань: общие свойства и различные классификации эпителиев	ОПК-2
3. Типы клеточных контактов. Мезотелий	ОПК-2
4. Покровные эпителии: погруженный, однослойный ресничный, немуртинового типа, кутикулярный (на примере круглых, кольчатых червей и членистоногих)	ОПК-2
5. Многослойные эпителии позвоночных: частично ороговевающий эпителий земноводных, полностью ороговевающий рептилий (твердая кератинизация) и млекопитающих (мягкая кератинизация)	ОПК-8
6. Кишечные эпителии. Эволюция пищеварения	ОПК-2
7. Строение пищеварительных эпителиев беспозвоночных (губки, кишечнополостные, плоские черви, насекомые)	ОПК-8
8. Всасывающий эпителий млекопитающих. Строение кишечной ворсинки и кишечной крипты	ОПК-8
9. Осморегулирующие и выделительные эпителии. Общий план строения органов выделения: фильтрация, реабсорбция веществ, накопление метаболитов. Цирцитные и подоцитные эпителии	ОПК-8
10. Строение нефрона млекопитающих	ОПК-2
11. Переходный эпителий мочевого пузыря млекопитающих	ОПК-8
12. Осморегулирующий эпителий зеленой «железы» рака	ОПК-8
13. Железистые эпителии. Общая характеристика железистых эпителиев: происхождение в филогенезе, виды желез, стадии секреции	ОПК-2
14. Потовые, млечные, сальные железы млекопитающих. Одноклеточные слизистые железы кишечника	ОПК-2
15. Светящиеся органы рыб (фотофоры)	ОПК-2
16. Поджелудочная железа как пример смешанной железы: строение ацинусов и островков Лангерганса	ОПК-8
17. Щитовидная железа млекопитающих и ее гомологи у низших хордовых (ланцетник, оболочники)	ОПК-8
18. Общая характеристика тканей внутренней среды	ОПК-2
19. Классификация собственно соединительных тканей. Собственно соединительные ткани: неоформленные (рыхлая и плотная), оформленные (сухожилия, связки)	ОПК-2
20. Строение межклеточного вещества рыхлой неоформленной соединительной ткани	ОПК-2
21. Типы клеточных элементов рыхлой неоформленной соединительной ткани	ОПК-8
22. Соединительные ткани со специальными свойствами. Жировая ткань: белый и бурый жир	ОПК-8
23. Ретикулярная ткань. Слизистая ткань. Пигментная ткань. Зародышевая мезенхима.	ОПК-2
24. Интерстициальные ткани беспозвоночных. Мезоглея губок, кишечнополостных, паренхимы плоских червей.	ОПК-2

25. Кровь. Лимфа. Функции, плазма, форменные элементы крови на примере человека.	ОПК-8
26. Процесс свертывания крови и образования тромба.	ОПК-2
27. Лейкоцитарная формула и возрастные изменения крови на примере человека.	ОПК-2
28. Форменные элементы крови в разных группах позвоночных животных. Гемолимфа насекомых.	ОПК-8
29. Эмбриональный гемопоэз.	ОПК-2
30. Постэмбриональный гемопоэз.	ОПК-2
31. Филогенетические аспекты гемопоэза беспозвоночных и хордовых животных.	ОПК-2
32. Унитарная теория кроветворения А. А. Максимова. Понятие о стволовой клетке крови (СКК)4	ОПК-2
33. Эритроцитопоэз, гранулоцитопоэз, мегакарицитопоэз, моноцитопоэз, лимфоцитопоэз. Регуляция гемопоэза.	ОПК-2
34. Хрящевая ткань. Хрящевой дифферон и хондрогистогенез.	ОПК-2
35. Гиалиновая, эластическая, волокнистая хрящевая ткань млекопитающих.	ОПК-8
36. Регенерация хряща.	ОПК-2
37. Клеточный хрящ низших позвоночных и беспозвоночных.	ОПК-2
38. Костная ткань. Osteобласты, остециты, остеокласты. Особенности строения межклеточного вещества.	ОПК-2
39. Грубоволокнистая и тонковолокнистая (пластинчатая) костная ткань.	ОПК-8
40. Прямой и непрямой остеогистогенез. Перестройка кости и факторы, влияющие на ее структуру. Регенерация костной ткани.	ОПК-8
41. Дефекты костной ткани. Соединения костей: анкилозы, синартрозы, диартрозы Сесамовидные кости позвоночных.	ОПК-2
42. Дентиноидная костная ткань. Типы чешуй у рыб, возникновение костной ткани в процессе эволюции.	ОПК-8
43. Строение и формирование зубов на примере человека.	ОПК-2
44. Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей.	ОПК-2
45. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань: гистогенез, строение миосимпласта, типы мышечных волокон, миосателлоциты, регенерация.	ОПК-2
46. Сердечная мышечная ткань высших позвоночных: виды клеток, строение «волокон» из кардиомиоцитов. Невозможность регенерации.	ОПК-2
47. Сердечная мышечная ткань беспозвоночных. Исчерченные мышечные ткани членистоногих и низших многоклеточных.	ОПК-2
48. Гладкие мышечные ткани (мезенхимного, эпидермального, нейрального происхождения): особенности строения и функционирования.	ОПК-2
49. Нервная ткань. Развитие нервной ткани в онтогенезе. Нейроны. Секреторные нейроны. Аксональный транспорт. Миелинизированные и безмиелиновые нервные волокна. Регенерация нервной ткани.	ОПК-8
50. Нейроглия: макроглия (эпендимоглия, олигодендроглия, астроглия) и микроглия.	ОПК-8
51. Нервные окончания. Синапсы: межнейрональные, нервно-мышечные.	ОПК-2
52. Рецепторные нервные окончания: свободные и несвободные нервные окончания. Нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена.	ОПК-2
53. Сенсорные системы и органы чувств: зрительные, слуховые,	ОПК-8

обонятельные, вкусовые рецепторы. Спинномозговой узел, строение периферических нервов.	
54. Учение о параллельной эволюции тканей. Работы А. А. Заварзина и Н.Г. Хлопина. Закон морфологического расщепления. Параллелизмы как основной принцип эволюции тканей. Ограниченность эволюции тканей. Дивергентная эволюция тканей.	ОПК-2

### 5.2.2. Примерные контрольные вопросы оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Пояснить, почему щитовидная железа не может считаться классической эндокринной.
2. Объяснить, в чем заключается уникальность крови как ткани.
3. Привести полную классификацию тканей внутренней среды по строению и выполняемым функциям.
4. Привести примеры параллельной эволюции тканей.
5. Сопоставить и проанализировать разновидности клеточных контактов, исходя из того, какую функцию выполняет та или иная ткань.
6. Составить таблицу со сравнительными характеристиками покровных эпителиев у беспозвоночных и позвоночных животных.
7. Описать строение клеток эпителия солевых желез позвоночных, исходя из функции этих желез.
8. Аргументированно пояснить, опираясь на особенности строения и эволюции костной ткани, почему среди древних амфибий не могли существовать гиганты, подобные крупным динозаврам.
9. Проанализировать особенности строения скелетной ткани и разных групп беспозвоночных и позвоночных животных, указать возможности регенерации (пояснить отсутствие таковой – если это необходимо).
10. Выстроить схему филогенеза хрящевой и костной тканей как опорно-скелетных.

### 5.2.3 Практические задания для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

- Распознать по предложенным препаратам и перечислить все ткани, встречающиеся в данном образце.
- Показать переходный эпителий
- Указать базальную мембрану в покровном эпителии кожи амфибии
- Настроить микроскоп, изучить предложенный препарат

### 5.2.4. Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Гемато-энцефалический барьер – это:

1. периваскулярное пространство;
2. нейрогемальный орган;
3. **терминальное расширение аксонов нейроцитов;**
4. совокупность компонентов капиллярной стенки

Какие элементы зуба развиваются из зубного сосочка?

1. дентинобласты и периодонт;
2. амелобласты и периодонт;
3. цементобласты и периодонт;
4. **дентинобласты и пульпа зуба;**
5. пульпа эмалевого органа

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- Золотова Т. Е. Гистология: учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 316 с.  
<https://biblio-online.ru/book/46BFB7DC-22B0-4C6D-8911-AC4755092935>

б) дополнительная литература:

- Гистология. Атлас для практических занятий [Электронный ресурс] / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.  
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

e-library

**в) Интернет-ресурсы:**

<http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://biblio-online.ru> - Электронная библиотека «Юрайт»

<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»

Нормативные документы: <http://www.consultant.ru/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, демонстрационные таблицы). Для проведения лабораторных занятий по дисциплине имеется:

Учебные пособия (см. список литературы), часть из них в электронном виде;

Аудитория с мультимедиапроектором и экраном, ноутбук;

Демонстрационные таблицы;

Микроскопы;

Гистологические препараты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Авторы \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. Е.Е. Борякова  
(подпись)

Рецензент \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. каф. биохимии и биотехнологии Стручкова И.В.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии \_\_\_\_\_ к.б.н. Воденеева Е.Л.  
(подпись)

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.09.2022 года, протокол № 1.