

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

**Гистология**

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

---

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Фонд оценочных средств составили:

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Гистология» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Гистология» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
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	З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

### 1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
<b>Текущий контроль</b>			
1.	<b>Раздел 1- 3</b> Раздел 1 Ткань и тканевые элементы. Стволовые клетки. Регенерация, Радиочувствительность. Регуляция тканевого гомеостаза. Раздел 2 Эпителиальные ткани. Морфофункциональная характеристика. Железистый эпителий и железы Раздел 3 Кровь и лимфа. Плазма, форменные элементы. Гемограмма. Лейкоцитарная формула	ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного	ДЗ, ЛР

		<p>оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p> <p>Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты</p>	
2.	<p><b>Раздел 4-5</b></p> <p>Раздел 4 Соединительная ткань. Волокнистые ткани. Соединительная ткань со специальными свойствами. Тема 4.1 Хрящевая ткань. Костная ткань.</p> <p>Раздел 5 Группа мышечных тканей. Сократительные белки. Сердечная мышца.</p>	<p>ОПК-2</p> <p>Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-8</p> <p>Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей,</p>	<p>ДЗ</p> <p>ЛР</p>

		составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты	
3.	<b>Раздел 1-5</b>	ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования	Контрольная работа №1 Зачет по препаратам
4.	<b>Раздел 6-7</b> Раздел 6 Нервная ткань. Нейроглия. Нервные волокна. Нервные окончания.	ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической	ДЗ ЛР

	<p>Раздел 7 Межнейронные синапсы. Морфологические основы биосинтеза и секреции медиаторов. Основные положения нейронной теории</p>	<p>регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики          Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды          ОПК-8          Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики          Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования          Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты</p>	
5.	<p><b>Раздел 6-7</b></p>	<p>ОПК-2          Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии,</p>	<p>Контрольная работа № 2          Зачет по препаратам</p>



		<p>цитологии, биохимии и биофизики</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-8</p> <p>Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p>	
<b>Промежуточный контроль</b>			
Зачет		<p>ОПК-2</p> <p>Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-8</p> <p>Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности</p>	Зачетный билет

		<p>выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p> <p>Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты</p>	
--	--	---	--

*В столбце 2 перечисляются темы/разделы дисциплины полностью или объединенные группами в строгом соответствии с рабочей программой дисциплины.*

*В столбце 3 по каждой теме/разделу или группе тем/разделов указываются компетенции или части компетенций из п.1 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине...», которые должны быть сформированы у обучающихся при изучении темы/раздела или группы тем/разделов.*

*В столбце 4 по каждой теме/разделу или группе тем/разделов указываются оценочные средства (деловая и/или ролевая игра, кейс-задача, коллоквиум, контрольная работа, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, портфолио, проект, рабочая тетрадь, разноуровневые задачи и задания, расчетно-графическая работа, индивидуальные домашние задания, реферат, доклад, сообщение, собеседование, творческое задание, тест, тренажер, эссе и т.д.), которыми контролируются сформированность компетенций или их частей по темам/разделам дисциплины.*

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

<b>Вид контроля</b>	<b>Этап рейтинговой системы Оценочное средство</b>	<b>Балл</b>	
		Минимум	Максимум
<b>Текущий</b>	<b>Контрольная точка № 1</b>	33	35
	Оценочное средство № 1.1. «Отчет по лабораторным работам 1-5»	15	25
	Оценочное средство № 1.2. «Контрольная работа в форме теста»	8	10
	<b>Контрольная точка № 2</b>	17	25
	Оценочное средство № 2.1. «Отчет по лабораторным работам 6-7»	7	10
	Оценочное средство № 2.2. «Контрольная работа»	10	15
<b>Промежуточный</b>	<b>Зачет</b>	20	40
	Оценочное средство «Зачетный	20	40

	билет»		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Устный опрос проводится на каждом лабораторном занятии в его начале и затрагивает как тематику занятия, так и лекционный материал. О вопросах, которые будут обсуждаться на занятии, студент имеет представление из материала методических пособий для проведения лабораторных работ. Полноценный ответ во время устного опроса является допуском студента к выполнению лабораторной работы.

Тестирование и контрольные работы по разделам проводятся на лабораторных занятиях и включают вопросы по предыдущим разделам. Отчет по лабораторным работам включает комплект оформленных биологических рисунков и иных материалов лабораторной работы, а также ответ на три случайно выбранных вопроса из девяти, указанных в методических пособиях после описания каждой из работ.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета. Элементом допуска студента к зачету является, помимо выполненных и защищенных лабораторных работ, предоставление им конспектов по нескольким темам для самоподготовки в семестре.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений, приводить примеры практического использования знаний (например, применять их при работе с микропрепаратами), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Оценка сформированности компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

#### **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **Оценочные средства промежуточного контроля**

Зачет по дисциплине «Гистология» проводится в конце семестра. Допуском к зачету является выполнение студентом семи лабораторных работ семестра и предоставление по ним отчетов, а также предоставление конспекта по теме самоподготовки. Во время экзамена студент случайным образом «вытягивает» зачетный билет и отвечает на его вопросы: конспективно – на зачетном листе, а также устно.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

Направление/ **06.03.01 «Биология»**

Специальность

Профиль/ **«Радиобиология»**

Специализация

Дисциплина **Гистология**

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Ткань. Клеточный дифферон.
2. Межнейронные синапсы. Классификация. Строение.
3. Тканевые элементы.
4. Особенности строения и функционирования безмиелиновых нервных волокон.
5. Общая морфо-функциональная характеристика эпителиальных тканей.
6. Агранулярные лейкоциты
7. Классификация эпителиальных тканей (морфологическая, функциональная, генетическая по Н.Г.Хлопину).
8. Биосинтез и секреция медиаторов.
9. Характеристика однослойных эпителиев.
10. Миелиновые нервные волокна Особенности строения и функционирования.
11. Строение многослойных эпителиев.
12. Аксоток. Его механизмы и функциональное значение в норме и патологии.
13. Плазма Форменные элементы крови. Эритроциты.
14. Лейкоцитарная формула. Гемограмма.
15. Мышечные ткани. Общая морфо-функциональная характеристика.
16. Гранулярные лейкоциты.
17. Саркомер – структурно-функциональная единица поперечно-полосатого мышечного волокна.

18. Гладкая мышечная ткань. Трофический, опорный, сократительный аппараты.
19. Железистый эпителий. Железы. Принципы классификации.
20. Общая характеристика группы собственно соединительных тканей.
21. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
22. Нейроглия. Классификация, строение, функции.
23. Пластинчатая костная ткань. Строение кости как органа. Рост кости в длину и толщину.
24. Морфология рецепторов.
25. Нервно-рефлекторная дуга. Основные положения нейронной теории.
26. Хрящевые ткани.
27. Нервные волокна. Морфологическая и морфо-функциональная классификация.
28. Сердечная мышечная ткань. Особенности строения. Регенерация.
29. Особенности морфологии поперечно-полосатой мышечной ткани.
30. Регенерация нервных волокон.
31. Соединительная ткань со специальными свойствами.
32. Тромбоциты. Строение, функции.
33. Нейрон – структурно-функциональная единица нервной ткани. Особенности строения.
34. Принципы классификации мышечных тканей.
35. Лимфа. Строение, функции.
36. Костная ткань.
37. Принципы классификации нейронов.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

Оценивается полнота овладения теоретическими физиологическими знаниями и умение применять эти знания для описания процессов происходящих в биологических системах.

Критериями оценки является:

- 1) правильность, полнота и логичность построения ответа;
- 2) умение оперировать специальными терминами;
- 3) использование в ответе дополнительного материала;
- 4) умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры;

описание шкалы оценивания:

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Оценку «зачтено» получают следующие студенты:

- отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие положительную оценку за ответы во время устного опроса;
- получившие оценку «зачтено» за ответы контрольной работы текущего контроля;
- давшие правильный (полный, логичный, с употреблением соответствующей терминологии и примерами) устный ответ на вопросы к зачету.

Оценку «не зачтено» получают следующие студенты:

- пропустившие лабораторные занятия без уважительной причины;
- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие неудовлетворительные оценки за ответы во время устного опроса;
- давшие неполный, нелогичный устный ответ на вопросы к зачету, не владеющие соответствующей терминологией.

### **Оценочные средства текущего контроля**

**Текущий контроль** представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса перед выполнением лабораторных работ, отчетов по лабораторным работам, тестов, решения ситуационных задач, контрольных работ и зачета по препаратам.

#### ***Оценочные средства №1.1 и 2.1 «Отчет по лабораторным работам»***

Защита лабораторных работ (отчет по лабораторной работе) проходит в устной или письменной (по желанию студента) форме. Во время защиты лабораторной работы студент случайным образом «вытягивает» три карточки с вопросами к защите из девяти по каждой лабораторной работе.

Допуском к защите лабораторной работы является выполнение и грамотное оформление студентом рисунков всех рассмотренных на лабораторном занятии биологических объектов в соответствии с перечнем и описанием объектов в лабораторном практикуме. Рисунки должны быть выполнены в альбоме или на листах плотной бумаги («для черчения» или «для акварели») формата А4 или А5. Все указанные на рисунках структуры биологических объектов должны иметь необходимые подписи.

#### **а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

## **Лабораторная работа**

по дисциплине **«Гистология»**  
(наименование дисциплины)

**Тема** Эпителиальные ткани. Занятие № 2

Вопросы к занятию:

- Типы эпителиальных тканей



- Строение эпителиальных тканей
- Железистый эпителий.

**Работа 1.** Морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей.

**Цель работы:** Изучить особенности строения различных видов эпителиальных тканей.

**Для работы необходимы:** микроскоп, постоянные гистологические препараты:

- Однослойный однорядный плоский эпителий (мезотелий сальника кошки)
- Однослойный однорядный кубический эпителий (почка кролика)
- Однослойный однорядный призматический эпителий (почка кролика)
- Однослойный однорядный призматический каемчатый эпителий (кишечник беззубки)
- Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица глаза коровы)
- Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа пальца человека)

**Ход работы:**

Рассмотреть препараты и зарисовать строение. Обозначить на рисунке границы мезотелиальных клеток; ядра эпителиоцитов; цитоплазму, ядра эпителиоцитов; базальную мембрану; апикальные и базальные концы эпителиоцитов; просвет почечного канальца; клетки и межклеточное вещество соединительной ткани.

**В заключении следует:**

- охарактеризовать общие черты строения всех эпителиев,
- описать многослойные эпителии по схеме: местоположение в организме, особенности строения, функции
- пояснить биологическую роль элементов.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 5 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -правильно сделать подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -умение формулировать выводы/заключение -правильно ответить на устный опрос
Хорошо с 3 до 4 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -допускаются некоторые недочеты в подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -неточности в формулировании выводов/заключения -неточность в ответе на устный опрос
Удовлетворительно с 1 до 2 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -допускаются некоторые недочеты в подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -неточности в формулировании выводов/заключения -неточность в ответе на устный опрос
Неудовлетворительно 0 баллов	Студент должен: -полное невыполнение задания -или неправильное оформление подписей к рисункам -полное отсутствие анализа и обсуждения результатов задания -неверное формулирование выводов/заключения -неверный ответ на устный опрос

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) самостоятельность выполнения задания
- 2) правильность оформления задания
- 3) умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4) умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 5 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал 3 балла.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

Каждый критерий оценивается в 1 балл.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

### ***Оценочное средство № 1.2 «Контрольная работа в форме теста»***

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

## **Контрольная работа в форме теста**

по дисциплине «Гистология»

**Вопрос 1. Установите соответствие:**

**Локализация эпителия:**

1. Листки плевры
2. Трахея
3. Мочеотводящие органы
4. Кишечник

**Вид эпителия:**

- а) Переходный
- б) Однослойный плоский
- в) Псевдомногослойный
- г) Однослойный призматический каемчатый

**Ответ: 1б, 2в, 3а, 4г**

**Вопрос 2. Установите соответствие:**

**Источник развития:**

1. Мезодерма

**Локализация эпителия:**

- а) Кожные покровы

- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 2. Эктодерма | б) Листки плевры      |
| 3. Энтодерма | в) Кишечник, желудок  |
| 4. Мезенхима | г) Кровеносные сосуды |

**Ответ: 1б, 2а, 3в, 4г**

**Вопрос 3. Выберите правильный ответ: Укажите признак, не характерный для эпителиальных тканей:**

1. Наличие базальной мембраны
2. Наличие кровеносных сосудов
3. Богатая иннервация
4. Способности к регенерации
5. Полярность

**Ответ: 2**

**Вопрос 4. Выберите правильный ответ: Эпителиальная ткань имеет высокую способность к регенерации.**

1. Да
2. Нет

**Ответ: 1**

**Вопрос 5. Установите соответствие:**

**Органоиды специального назначения эпителия: Локализация эпителия:**

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| 1. Реснички      | а) Тонкий кишечник    |
| 2. Микроворсинки | б) Воздухоносные пути |

**Ответ: 1б, 2а**

**Ответ: 4**

**Вопрос 6. Дополните ответ: Органоиды специального назначения, выполняющие всасывание веществ называются \_\_\_\_\_.**

**Ответ: микроворсинки**

**Вопрос 7. Выберите правильные ответы, указав признаки, характерные для эпителия:**

1. Наличие кровеносных сосудов
2. Богатая иннервация
3. Наличие межклеточного вещества
4. Полярность
5. Плотные соединения между клетками

**Ответ: 2,4,5**

**Вопрос 8. Выберите правильный ответ: Эпидермис кожи развивается из:**

1. Висцерального листка мезодермы
2. Эктодермы
3. Энтодермы
4. Мезенхимы
5. Parietalного листка мезодермы

**Ответ: 2**

**Вопрос 9. Выберите правильный ответ: Реснитчатый эпителий воздухоносных путей по строению является:**

1. Однослойным призматическим
2. Однослойным плоским
3. Псевдомногослойным

4. Многослойным плоским ороговевающим
5. Однослойным кубическим

**Ответ: 3**

**Вопрос 10. Выберите правильный ответ: Укажите какие из перечисленных клеток мерцательного эпителия выделяют слизь:**

1. Реснитчатые
2. Эндокринные
3. Бокаловидные
4. Короткие вставочные
5. Длинные вставочные

**Ответ: 3**

**Вопрос 11. Выберите правильный ответ: К многослойным эпителиям относится:**

1. Переходный
2. Мезотелий
3. Многорядный мерцательный
4. Эндотелий

**Ответ: 1**

**Вопрос 12. Дополните ответ: Железы, не имеющие выводных протоков, называются \_\_\_\_.**

**Ответ: эндокринные**

**Вопрос 13. Дополните ответ: Железы, выделяющие свой секрет в выводные протоки, называются \_\_\_\_\_.**

**Ответ: экзокринные**

**Вопрос 14. Дополните ответ: Железы, имеющие не ветвящийся выводной проток, называются \_\_\_\_\_.**

**Ответ: простыми**

**Вопрос 15. Дополните ответ: Железы, имеющие ветвящийся выводной проток, называются \_\_\_\_\_.**

**Ответ: сложными**

**Вопрос 16. Дополните ответ: Процентное соотношение лейкоцитов крови называется \_\_\_\_\_.**

**Ответ: лейкоцитарной формулой**

**Вопрос 17. Дополните ответ: К форменным элементам крови относятся: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.**

**Ответ: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты**

**Вопрос 18. Дополните ответ: Составными компонентами крови являются \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.**

**Ответ: форменные элементы и плазма**

**Вопрос 19. Установите соответствие:**

**Форменные элементы крови:**

**Функция:**

- |               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. Эритроциты | а) Защитная                       |
| 2. Лейкоциты  | б) Транспорт газов                |
| 3. Тромбоциты | в) Участие в свертываемости крови |

**Ответ: 1б,2а,3в**

**Вопрос 20. Выберите правильные ответы: К гранулярным лейкоцитам относятся:**

1. Лимфоциты
2. Нейтрофилы
3. Эозинофилы
4. Базофилы
5. Моноциты

**Ответ: 2,3,4**

**Вопрос 21. Выберите правильные ответы: К агранулярным лейкоцитам относятся:**

1. Лимфоциты
2. Нейтрофилы
3. Эозинофилы
4. Базофилы
5. Моноциты

**Ответ: 1,5**

**Вопрос 22. Выберите правильный ответ: Средняя продолжительность жизни эритроцитов составляет:**

1. 1-9 суток
2. 9-12 дней
3. 120 дней
4. 5 месяцев
5. 1 год

**Ответ: 3**

**Вопрос 23. Выберите правильный ответ: Клетка крови, мигрирующая из кровеносного русла в соединительную ткань и дифференцирующаяся в макрофаг, называется:**

1. Лимфоцитом
2. Моноцитом
3. Нейтрофилом
4. Эозинофилом
5. Базофилом

**Ответ: 2**

**Вопрос 24. Установите соответствие:**

**Гранулоцит:**

1. Эозинофил
2. Базофил
3. Нейтрофил

**Содержимое специфических гранул:**

- а) Лизоцим и щелочная фосфатаза
- б) Белок аргинин
- в) Гепарин и гистамин

**Ответ: 1б, 2в, 3а**

**Вопрос 25. Дополните ответ: Моноциты крови, мигрирующие из кровеносного русла в соединительную ткань, превращаются в \_\_\_\_\_.**

**Ответ: макрофаги**

**Вопрос 26. Выберите правильный ответ: Антитела выделены из фракции следующих белков плазмы крови:**

1. Альбуминов
2. Глобулинов
3. Фибриногена

**Ответ: 2**

**Вопрос 27. Выберите правильный ответ: Количество эритроцитов в крови у мужчин составляет:**

1. 2,5-4,5 x 10<sup>12</sup>/л

2.  $3,9-5,5 \times 10^{12}/\text{л}$
3.  $3,7-4,9 \times 10^{12}/\text{л}$
4.  $4,5-5,0 \times 10^{12}/\text{л}$

**Ответ: 2**

**Вопрос 28. Выберите правильный ответ: Количество эритроцитов в крови у женщин составляет:**

1.  $2,5-4,5 \times 10^{12}/\text{л}$
2.  $3,9-5,5 \times 10^{12}/\text{л}$
3.  $3,7-4,9 \times 10^{12}/\text{л}$
4.  $4,5-5,0 \times 10^{12}/\text{л}$

**Ответ: 3**

**Вопрос 29. Выберите правильный ответ: Процентное содержание лимфоцитов в норме составляет:**

1. 1-6%
2. 0,5-1%
3. 25-35%
4. 6-8%
5. 65-75%

**Ответ: 3**

**Вопрос 30. Выберите правильный ответ: Все виды соединительной ткани развиваются из:**

1. Энтодермы
2. Эктодермы
3. Мезенхимы
4. Мезодермы

**Ответ: 3**

**Вопрос 31. Выберите правильные ответы: К группе собственно соединительных тканей относятся:**

1. Плотная волокнистая соединительная ткань
2. Жировая ткань
3. Ретикулярная ткань
4. Хрящевая ткань
5. Рыхлая волокнистая соединительная ткань

**Ответ: 1,5**

**Вопрос 32. Выберите правильные ответы: Укажите ткани со специальными свойствами:**

1. Костная
2. Жировая
3. Ретикулярная
4. Хрящевая
5. Слизистая

**Ответ: 2,3,5**

**Вопрос 33. Выберите правильный ответ: Жировая ткань относится к:**

1. Собственно соединительным тканям
2. Соединительным тканям со специальными свойствами
3. Костным тканям
4. Плотной оформленной соединительной ткани

5. Рыхлой волокнистой соединительной ткани

**Ответ: 2**

**Вопрос 34. Выберите правильный ответ: Слизистая ткань относится к:**

1. Собственно соединительным тканям
2. Скелетным соединительным тканям
3. Тканям со специальными свойствами
4. Плотной оформленной соединительной ткани
5. Рыхлой волокнистой соединительной ткани

**Ответ: 3**

**Вопрос 35. Выберите правильный ответ: Хрящевая ткань относится к:**

1. Собственно соединительным тканям
2. Скелетным соединительным тканям
3. Тканям со специальными свойствами
4. Плотной оформленной соединительной ткани
5. Рыхлой волокнистой соединительной ткани

**Ответ: 2**

**Вопрос 36. Выберите правильный ответ: Костная ткань относится к:**

1. Собственно соединительным тканям
2. Тканям со специальными свойствами
3. Плотной оформленной соединительной ткани
4. Рыхлой волокнистой соединительной ткани
5. Скелетным соединительным тканям

**Ответ: 5**

**Критерии оценивания:** Количество правильных ответов

Оценка	Шкала
Отлично (9-10)	Количество верных ответов в интервале: 90-100%
Хорошо (7-8)	Количество верных ответов в интервале: 75-89%
Удовлетворительно (5-6)	Количество верных ответов в интервале: 65-74%
Неудовлетворительно (0-4)	Количество верных ответов в интервале: 50-64%

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность и полнота ответов.

**Оценочное средство № 2.2 «Контрольная работа»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

## **Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине Гистология  
(наименование дисциплины)

**Оценочное средство № 3.2. «Контрольная работа».**

а) типовые вопросы контрольной работы (по вариантам)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра биологии

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Гистология

### **Вариант 1**

Вопрос 1. Общий план строения надпочечников

Вопрос 2. Источники их развития

Вопрос 3. Зоны коркового вещества, структуры, значение, регуляция деятельности

Вопрос 4. Мозговое вещество, его гистофизиология, регуляция деятельности

Вопрос 5. Кооперация структур коркового и мозгового вещества при действии стрессовых факторов

### **Ответ**

Вопрос 1. Надпочечники-парные периферические эндокринные железы, относящиеся к надпочечниково-адреналовой системе. Снаружи покрыты соединительнотканной капсулой, от нее в орган отходят тонкие перегородки с сосудами и нервами. Под капсулой по периферии органа располагается корковое вещество, а в центре – мозговое вещество.



Вопрос 2. Капсула, соединительнотканые прослойки, сосуды имеют мезенхимное происхождение. Нервные структуры - из нейроэктодермы. Паренхима коркового вещества развивается из целомического эпителия, а мозгового вещества - из общего зачатка симпатических ганглиев, из нервного гребня.

Вопрос 3. Эпителиальные тяжи разной ориентации формируют три зоны коркового вещества: клубочковую - наружную, пучковую (самую широкую) и сетчатую - на границе с мозговым веществом. Эндокринные, клетки всех трех зон вырабатывают стероидные гормоны, поэтому содержат хорошо развитую агранулярную сеть, митохондрии с трубчатыми, пластинчатыми кристами и много липидов, особенно в пучковой зоне, из-за чего клетки этой зоны вакуолизированы и называются спонгиоцитами.

Клетки клубочковой зоны под влиянием ангиотензина, АКТГ гипофиза и гормона эпифиза вырабатывают минералокортикоиды (альдостерон), влияющие на водно-солевой обмен, на уровень электролитов в крови, усиливают воспалительные процессы. Пучковая зона синтезирует глюкокортикоиды (кортизол), воздействующие на все виды обмена, особенно на углеводный, что важно при стрессовых ситуациях, способствуя энергетическому обеспечению за счет образования веществ, богатых энергией. Также глюкокортикоиды угнетают воспалительные процессы и влияют на иммунитет. Регулирует функционирование этой зоны АКТГ гипофиза. Сетчатая зона коры вырабатывает под влиянием АКТГ гипофиза половые стероидные гормоны типа андрогенов. В сетчатой зоне особенно хорошо заметны петлях между переплетающимися тяжами эпителиальных клеток капилляры (фенестрированного типа).

Вопрос 4. Мозговое вещество содержит крупные хромоаффинные клетки, вырабатывающие катехоламины, светлые А - секретируют адреналин и темные Н - норадреналин. Клетки располагаются группами, тяжами вокруг многочисленных венозных синусоидальных капилляров. Секретция катехоламинов стимулируется глюкокортикоидами и оказывает большое влияние при развитии адаптационного синдрома. Катехоламины влияют на гладкие миоциты сосудов бронхов, органов пищеварительной трубки, на сокращение кардиомиоцитов, на К/Д, на углеводный обмен, на липидный обмен.

Вопрос 5. В стрессовых ситуациях происходит совместное участие коры надпочечника и мозгового вещества, разных по происхождению, регуляции и функционированию. Этот эффект объясняется особенностями кровоснабжения надпочечников. Кровь из коры надпочечников, богатая кортикостероидами (глюкокортикоидами) поступает в мозговое вещество, стимулируя выработку катехоламинов. Оттекающая из мозгового вещества кровь обеспечивает поступление в общую циркуляцию и кортикостероидов и катехоламинов.

## **Вариант 2**

Вопрос 1. Источники развития щитовидной железы

Вопрос 2. Значение железы

Вопрос 3. План строения железы

Вопрос 4. Строение долек щитовидной железы

Вопрос 5. Строение структурно-функциональной единицы - фолликула в норме и гиперфункции

### **Ответ**

Вопрос 1 Зачаток щитовидной железы появляется на 3-4-ой неделе эмбриогенеза человека как эпителиальное выпячивание передней стенки глотки в виде эпителиального тяжа между 1-ой и 2-ой парами жаберных карманов. На уровне 3 и 4 пар жаберных карманов тяж раздваивается на зачатки правой и левой долек железы. Из разросшихся эпителиальных тяжей формируются фолликулы с тироцитами. Между фолликулами вырастает мезенхима с кровеносными сосудами. Из нейроэктодермы возникают нервные приборы. Парафолликулярные клетки у человека и млекопитающих развиваются из нейробластов.

Вопрос 2. В щитовидной железе имеются два типа эндокринных клеток, разных по происхождению вырабатываемым гормонам. Фолликулярные эндокриноциты - тироциты вырабатывают йодсодержащие гормоны (тетрайодтиронин - тироксин и трийодтиронин),

влияющие на основной обмен. Парафолликулярные клетки продуцируют кальцитонин, снижающий уровень кальция в крови и вместе с паратгормоном паращитовидных желез, повышающим кальций в крови, регулируют гомеостаз кальция в организме.

Вопрос 3. С поверхности щитовидная железа покрыта соединительнотканной капсулой, прослойки которой (с сосудами и нервами) делят орган на дольки.

Вопрос 4. В дольках располагаются фолликулы, окруженные соединительнотканными прослойками с капиллярной сетью. Между фолликулами располагаются межфолликулярные островки.

Вопрос 5. Фолликулы являются структурно-функциональными единицами железы. Они имеют округлую форму. Внутри фолликула полость. В ней накапливается коллоид, состоящий из тироглобулина, содержащего в неактивной форме йодсодержащие гормоны щитовидной железы. Это секреторный продукт эндокринных эпителиальных клеток - тироцитов. Продукция йодсодержащих гормонов регулируется тиротропином - гормоном передней доли гипофиза. Тироциты в виде однослойного кубического эпителия (при нормофункции) расположены на базальной мембране и образуют стенку фолликула. В тироциты из крови поступают для синтеза йодсодержащих гормонов аминокислоты, углеводы, ионы, вода, йодиды. Тироциты имеют хорошо развитые органеллы, особенно те, которые участвуют в белковом синтезе. Белковые гликозированные соединения, выработанные тироцитами, выделяются в полость фолликула, где завершается образование йодированных продуктов, входящих в состав крупной молекулы тироглобулина. Йодсодержащие тиреоидные гормоны могут попасть в сосудистое русло лишь после расщепления лизосомальными ферментами тироцитов. Последние перед этим реабсорбируют коллоид путем фагоцитоза или пиноцитоза. Гистологическими признаками, подтверждающими гиперфункцию щитовидной железы, являются мелкие фолликулы с пенистым жидким коллоидом с многочисленными вакуолями. Тироциты при этом становятся призматическими.

### **Вариант 3.**

Вопрос 1. План строения гипофиза

Вопрос 2. Источники развития долей гипофиза

Вопрос 3. Регуляция и структура нейрогофиза

Вопрос 4. Структура и значение аденогипофиза

Вопрос 5. Регуляция деятельности аденогипофиза

### **Ответ**

Вопрос 1. Гипофиз состоит из аденогипофиза - передней, средней долей и нейрогофиза – задней доли и туберальной части.

Вопрос 2. Аденогипофиз развивается из эктодермального эпителиального кармана крыши ротовой полости, а нейрогофиз из выпячивания промежуточного пузыря зачатка головного мозга, образующего воронку третьего желудочка. Из нейроглии дистального конца воронки и формируется задняя доля гипофиза, а проксимальный отдел воронки превращается в гипофизарную ножку, связывающую гипофиз с гипоталамусом в единую гипоталамо-гипофизарную систему.

Вопрос 3. Задняя доля образована нейроглиальными клетками отростчатой формы - питуицитами, а также нервными волокнами - отростками (аксонами) нейросекреторных клеток (супраоптического и паравентрикулярных ядер гипоталамуса). Они идут в заднюю долю по гипоталамо-гипофизарному тракту. Расширенные терминалы этих аксонов, называемыми накопительными тельцами Херинга, при контакте с многочисленными капиллярами задней доли выделяют в кровь антидиуретический гормон (АДГ) или вазопрессин и окситоцин, синтезированные выше указанными нейросекреторными клетками гипоталамуса. Таким образом, задняя доля не вырабатывает, а лишь накапливает гипоталамические гормоны. Поэтому заднюю долю гипофиза называют нейрогемальным органом. Вазопрессин (АДГ) приводит к повышению артериального давления, влияя на сокращение гладких миоцитов

артериол, а также способствует обратному всасыванию воды в кровь из отфильтрованной мочи в канальцах почки. С нарушением секреции АДГ связан несахарный диабет - заболевание, характеризующееся усилением выделения жидкости с мочой и потреблением большого количества воды. Окситоцин влияет на сокращение гладких миоцитов матки при родах и на выделение молока, вызывая сокращение миоэпителиальных клеток молочных желез.

Вопрос 4. Передняя доля гипофиза - самая крупная доля гипофиза. Она представлена тяжами, скоплениями эпителиальных эндокринных клеток - аденоцитов, расположенных вокруг расширенных кровеносных синусоидных капилляров. Среди клеток различают хромофобные (50-60%), их цитоплазма слабо окрашивается, и хромофильные. Последние по окраске секреторных гранул подразделяются на более крупные базофильные (4-10%) и ацидофильные (40%) клетки. Базофильные клетки трех видов: гонадотропоциты с макулой - сильно развитым комплексом Гольджи в центре клетки и эксцентрично расположенным ядром. Эти клетки вырабатывают гонадотропины: фолликулостимулирующий гормон (фоллитропин) и лютеинизирующий гормон (лютропин). Они влияют на половые железы. Вторая разновидность тиротропоцитов характеризуется угловатой формой, очень мелкими гранулами и отсутствием макулы. В них меньше гликопротеидов, чем в гонадотропоцитах. Эти клетки вырабатывают тиротропин, стимулирующий деятельность фолликулярных клеток щитовидной железы. К базофильным клеткам относят и кортикотропоциты, вырабатывающие АКТГ, стимулирующий клетки коры надпочечников. Ацидофильные клетки с крупными гранулами и хорошо развитыми органеллами, подразделяются на два типа: лактотропоциты, вырабатывающие пролактин или лактотропный гормон (ЛТГ), стимулирующий лактацию, а также соматотропоциты, вырабатывающие гормон роста или соматотропный гормон (СТГ). Задержка роста у детей может быть связана с недостаточной выработкой гормона роста соматотропоцитами. Что касается хромофобных клеток, то среди них есть камбиальные клетки, а также хромофильные клетки, выделившие гранулы. Промежуточная доля - самая маленькая доля гипофиза. Она состоит из хромофобных и базофильных клеток. Гормоны этой доли: меланоцитостимулирующий МСГ (стимулируют меланоциты) и липотропный гормон ЛТГ (активирует обмен жиров). Туберальная часть схватывает гипофизарную ножку. Эта часть представлена скоплениями хромофобных и хромофильных клеток.

Вопрос 5. Выделение тропных гормонов передней доли гипофиза регулируется либеридами (стимулируют) и статинами (угнетают). Они вырабатываются нейросекреторными клетками мелкоклеточных аркуатного и вентромедиального ядер гипоталамуса. Аксоны указанных нейросекреторных клеток заканчиваются в срединном возвышении гипоталамуса на первичной капиллярной сети и отдают либерины и статины в кровь этих капилляров. Далее капилляры собираются в воротные сосуды, которые по гипофизарной ножке достигают передней доли гипофиза и распадаются на вторичную капиллярную сеть. Таким образом, либерины и статины попадают по системе кровеносных сосудов в аденогипофиз, влияя на выработку тропных гормонов.

#### **Вариант 4.**

Вопрос 1. Оболочки сердца

Вопрос 2. Источники развития оболочек

Вопрос 3. Строение наружной оболочки

Вопрос 4. Строение средней оболочки

Вопрос 5. Строение внутренней оболочки

#### **Ответ**

Вопрос 1 В стенке сердца три оболочки: внутренняя - эндокард, средняя - миокард и наружная - эпикард.

Вопрос 2. Сердце закладывается на третьей неделе эмбриогенеза человека. Миокард и эпикард развиваются из миоэпикардиальных пластинок (висцеральные листки спланхнотома мезодермы), эндокард - из парных скоплений мезенхимных клеток, образующих трубки, при слиянии которых и формируется внутренняя оболочка сердца.

Вопрос 3. Эпикард - это висцеральный листок перикарда, образован соединительнотканной пластинкой с кровеносными сосудами и нервными элементами, покрытой мезотелием.

Вопрос 4. Миокард состоит из кардиомиоцитов (структурные единицы сердечной поперечнополосатой мышечной ткани). Различают три типа кардиомиоцитов: сократительные (рабочие), проводящие (формирующие проводящую систему сердца), секреторные, расположенные в правом предсердии и вырабатывающие гормональные факторы. Среди них натрийуретический фактор, участвующий в регуляции объема жидкости, уровня артериального давления и электролитного состава в организме. Рабочие кардиомиоциты содержат большое количество сократительных нитей - миофибрилл и соединяются между собой конец в конец путем вставочных дисков (десмосомы, промежуточные контакты, щелевидные контакты), формируя мышечные «волокна», анастомозирующие за счет боковых связей кардиомиоцитов. В результате образуется функциональный синцитий, обеспечивающий одновременное сокращение рабочих кардиомиоцитов как единой мышцы.

Вопрос 5. Эндокард изнутри выстилает камеры сердца, папиллярные мышцы и клапаны сердца и контактирует с кровью, как и в кровеносных сосудах. Последние и эндокард имеют одинаковое мезенхимное происхождение. Контакт с кровью и мезенхимное происхождение сосудов и эндокарда отражается на сходстве их структуры. Трех оболочкам сосуда соответствует четыре слоя эндокарда, имеющих такой же тканевой состав как в стенке сосуда.

Слои эндокарда:

1 - внутренний - эндотелиальный – пласт клеток, лежащих на базальной мембране, непосредственно контактирующих с кровью, как и в кровеносных сосудах.

2 - подэндотелиальный - рыхлая неоформленная соединительная ткань. В ней имеются малодифференцированные клетки.

3 - мышечно-эластический слой представлен гладкими миоцитами и эластическими волокнами

4 - наружный соединительнотканый слой на границе с миокардом. Только в его рыхлой неоформленной соединительной ткани имеются кровеносные сосуды. Питание эндокарда в основном осуществляется путем диффузии из крови, находящейся в камерах сердца. Это так же характерно для кровеносных сосудов.

## **Вариант 5.**

Вопрос 1. Состав и значение дыхательной системы

Вопрос 2. План строения воздухоносных путей на примере трахеи

Вопрос 3. Изменения структуры бронхов в связи с уменьшением их калибра

Вопрос 4. Структура крупных и средних бронхов

Вопрос 5. Строение малых бронхов

### **Ответ**

Вопрос 1. В дыхательной системе различают: а) воздухоносные пути - носовая полость, носоглотка, гортань, внелегочные бронхи, а также легочные бронхи, включая терминальные бронхиолы. Воздухоносные пути проводят, очищают, согревают и увлажняют воздух; б) респираторные отделы - ацинусы - системы легочных пузырьков - альвеол, в которых осуществляется газообмен.

Вопрос 2. Воздухоносные пути имеют стенку, в которой различают четыре оболочки (на примере трахеи): внутреннюю - слизистую оболочку с многорядным мерцательным эпителием, собственной пластинкой слизистой оболочки с рыхлой соединительной тканью с

эластическими волокнами и мышечной пластинкой слизистой оболочки с гладкими миоцитами (отсутствует в трахее). Затем следует подслизистая основа, в рыхлой соединительной ткани которой располагаются сложные разветвленные смешанные железы. Третья оболочка - фиброзно-хрящевая. В трахее она представлена 16-20 хрящевыми кольцами, не замкнутыми на задней стенке органа. Концы хрящевых колец соединяются плотными пучками соединительной ткани с гладкими миоцитами. Наружная оболочка - адвентициальная. Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с сосудами и нервами и соединяет трахею с соседними органами.

Вопрос 3. По мере уменьшения калибра воздухоносных путей изменяется структура вышеуказанных оболочек, вплоть до их исчезновения. По мере уменьшения калибра бронхов в слизистой оболочке уменьшается высота мерцательного эпителия до однослойного кубического мерцательного в терминальных бронхиолах. Количество бокаловидных клеток в эпителии также уменьшается, и в терминальных бронхиолах их нет. В собственной пластинке увеличивается количество эластических волокон. Пучки гладких миоцитов становятся более мощными и достигают максимума в малых бронхах. Количество желез снижается, и их совсем нет в мелких бронхах, исчезает подслизистая основа. Что касается волокнисто-хрящевой оболочки, то представительство хряща постепенно уменьшается и совсем исчезает эта оболочка в малом бронхе.

Вопрос 4. В крупных и средних бронхах различают все четыре оболочки. В слизистой оболочке крупного бронха, в отличие от трахеи, появляется третья пластинка – мышечная пластинка. Образуются складки за счет сокращения ее гладких миоцитов. В фиброзно-хрящевой оболочке вместо колец - крупные хрящевые пластины. В бронхах среднего калибра снижается высота мерцательного эпителия и содержание бокаловидных клеток в слизистой оболочке. Мышечная пластинка слизистой оболочки содержит более крупные пучки гладких миоцитов. Железы в подслизистой располагаются реже. В фиброзно-хрящевой оболочке хрящ располагается в виде отростков.

Вопрос 5. В малом бронхе различают только две оболочки: слизистую и адвентициальную. В слизистой оболочке различают двурядный мерцательный эпителий с единичными бокаловидными клетками, собственную пластинку слизистой оболочки и мышечную пластинку с мощным развитием циркулярных пучков гладких миоцитов. При бронхиальной астме суживается просвет именно этих бронхов, так как спазм сильно развитой мышечной пластинки слизистой оболочки не встречает препятствия из-за отсутствия жесткого каркаса (отсутствие хряща). Повреждение эпителия при бронхиальной астме способствует спазму.

## **Вариант 6.**

Вопрос 1. Источник развития спинного мозга

Вопрос 2. План его строения

Вопрос 3. Морфологическая и функциональная характеристика нейронов спинного мозга

Вопрос 4. Гистоструктура задних и боковых рогов серого вещества

Вопрос 5. Гистоструктура нейронов передних рогов

## **Ответ**

Вопрос 1. Спинной мозг как туловищный отдел ЦНС развивается из туловищного отдела нервной трубки.

Вопрос 2. Спинной мозг расположен в позвоночном канале, состоит из двух симметричных половинок и имеет сегментарное строение. С каждым сегментом связана пара передних и пара задних корешков. В центральной части спинного мозга располагается серое вещество. В нем сходные по строению и функции нейроны, образуют скопления - ядра. Выступы серого вещества называются рогами. На самом деле они представляют собой столбы,

идущие вдоль спинного мозга. Периферическая часть мозга занята более светлым белым веществом. В нем, разделенном рогами серого вещества на задние, боковые и передние канатики, располагаются на нейроглиальной основе нервные волокна - проводящие пути.

Вопрос 3. Все нейроны спинного мозга мультиполярные, в дуге занимают места вставочных, ассоциативных нейронов, кроме двигательных нейронов передних рогов. По локализации аксонов нейроны спинного мозга подразделяются на три вида: корешковые, внутренние и пучковые. Аксоны корешковых нейронов образуют передние корешки. У внутренних нейронов отростки заканчиваются в пределах серого вещества спинного мозга. Аксоны пучковых нейронов образуют пучки в составе проводящих путей белого вещества спинного мозга.

Вопрос 4. Ядра задних рогов образованы мелкими и средними по размерам мультиполярными вставочными пучковыми нейронами. На них оканчиваются аксоны псевдоуниполярных чувствительных клеток спинномозговых ганглиев, а также волокна нисходящих путей из выше лежащих центров. В боковых рогах (латеральное ядро) вставочные корешковые нейроны симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы, их аксоны, образуют преганглионарные волокна, направляющиеся в составе передних корешков к периферическим вегетативным ганглиям.

Вопрос 5. Передние рога содержат мультиполярные корешковые двигательные нейроны, образующие двигательные окончания на скелетных мышечных волокнах. Различают крупные альфа-мотонейроны и мелкие гамма-мотонейроны. Аксоны крупных и мелких мотонейронов покидают спинной мозг в составе передних корешков и далее идут в составе смешанных нервов. Заканчиваются аксоны альфа-мотонейронов на соматических мышечных волокнах моторными бляшками - аксо-мышечными синапсами. Аксоны гамма-мотонейронов образуют окончания на интрафузальных волокнах нервно-мышечных веретен. В передних рогах выражена медиальная и латеральная группа мотонейронов. Медиальная группа имеется на всем протяжении мозга, иннервируя скелетную мышечную ткань туловища. Латеральная группа мотонейронов образует два скопления: переднее - в области шейного утолщения, иннервирующее соматические мышечные волокна верхних конечностей, и заднее - в области поясничного утолщения, мотонейроны которого иннервируют скелетные мышечные волокна нижних конечностей. Если вирус полиомиелита порастил эти ядра, то наблюдается атрофия мышц нижних конечностей.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично с 13 до 15 баллов	Студент должен: - полностью раскрыть тему; ответы на все вопросы - указать точные названия и определения; - правильно формулировать понятия и категории;
Хорошо с 9 до 12 баллов	-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; ответы даны не на все вопросы -несущественные ошибки в определении понятий и категорий, кардинально не меняющих суть изложения; -наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Удовлетворительно с 6 до 8 баллов	-ответ отражает общее направление изложения лекционного материала; -наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; -наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Неудовлетворительно с 0 до 5 баллов	-нераскрытие темы; -большое количество существенных ошибок;

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

#### Описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 15 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал более 6 баллов.

Каждый вопрос оценивается максимум в 3 балла. За недостаточно полный ответ на вопрос, либо отсутствие примеров, либо негрубые ошибки за ответ на вопрос ставится 1-2 балла. За неполный, нелогичный, не проиллюстрированный примерами ответ, либо ответ, имеющий грубые ошибки, ставится 0 баллов.