

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.09.2025 10:59:56  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Фонд оценочных средств по практике «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» по  
направлению подготовки 06.03.01 «Биология» направленности «Гистология и гистологическая техника» ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по практике**

**Производственная практика  
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская  
работа**

**Направление подготовки  
06.03.01 Биология**

**Направленность (профиль)  
Гистология и гистологическая техника**

**Присваиваемая квалификация (степень)  
Бакалавр**

**Форма обучения  
очная**

Челябинск, 2025 г.



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки (специальность): 06.03.01. Биология  
Направленность (профиль): Гистология и гистологическая техника  
Семестр (семестры) проведения: 8 семестр  
Вид практики: производственная  
Тип практики: преддипломная  
Способы проведения практики: стационарный, выездной  
Форма проведения практики: дискретная  
Форма(формы) промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за практикой

Прохождение учебной практики направлено на формирование следующих компетенций и индикаторов:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержание индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по практике
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.	<b>Знать:</b> Для достижения УК-2.2 знать: способы анализа имеющейся информации; Для достижения УК-2.2 знать: современные методы исследования биологических объектов; Для достижения УК-2.2 знать: основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности. <b>Уметь:</b> Для достижения УК-2.2 уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы. <b>Владеть:</b> Для достижения УК-2.2 владеть: приемами организации и планирования биологического эксперимента, способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения.

<p><b>ОПК-8</b></p>	<p>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>ОПК-8.3.</b> Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	<p><b>Знать:</b> Для достижения ОПК-8.3 знать: правила забора материала для гистологического исследования. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство санного и ротационного микротома. Для достижения ОПК-8.3 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому Исследованию. Для достижения ОПК-8.3 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство микротомов для особенности подготовки материала к исследованию в световой микроскопии. <b>Уметь:</b> Для достижения ОПК-8.3 уметь: излагать и анализировать полученные результаты исследований. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить сравнительный анализ полученных результатов контрольной и опытной групп. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить набор материала для исследования. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить статистическую обработку полученных результатов. <b>Владеть:</b> Для достижения ОПК-8.3 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии. Для достижения ОПК-8.3 владеть: в совершенстве владеть техникой приготовления тонких гистологических срезов с помощью микротома.</p>
---------------------	---	---	---

			Для достижения ОПК-8.3 владеть: методами морфометрического анализа структур органа и ткани, методами статистической обработки данных, навыками оформления результатов лабораторных микроскопических исследований.
<b>ПК-2</b>	Способен применять широкий спектр методов морфофункциональной диагностики и коррекции состояния организма, а также методы физико-химической и клеточной биологии.	<b>ПК-2.6.</b> Владеет опытом работы с экспериментальными животными, опытом работы со световым микроскопом, методами определения наличия некоторых типовых форм повреждения тканей и органов.	<p><b>Знать:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.6 знать: правила работы с экспериментальными животными.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 знать: методы обработки цифровых изображений и данных, полученных с помощью световой микроскопии.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 знать: гистофизиологию тканей, органов и систем органов.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 знать: строение различных органов в связи с их функцией.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 знать: принципы выявления различных веществ в клетках и тканях.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.6 уметь: моделировать патологические процессы.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 уметь: диагностировать гистологические препараты органов, пораженных некоторыми патологическими процессами.</p> <p>Для достижения ПК-2.6 уметь: подобрать комплекс гистохимических методов для оценки функционального состояния тканевых элементов, исходя из конкретной цели исследования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.6 владеть: навыками работы со световым микроскопом, методиками гистохимического и энзимогистохимического окрашивания гистологических срезов.</p>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

Контролируемые компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
<p><b>УК-2</b> Знать: Для достижения УК-2.2 знать: способы анализа имеющейся информации; Для достижения УК-2.2 знать: современные методы исследования биологических объектов; Для достижения УК-2.2 знать: основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности. Уметь: Для достижения УК-2.2 уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы. Владеть: Для достижения УК-2.2 владеть: приемами организации и планирования биологического эксперимента, способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения.</p>	<p><b>1. Организационно-подготовительный этап:</b> Инструктаж по технике безопасности. Формулировка цели и задач исследования. Подбор комплекса морфологических, гистохимических, цитохимических методов исследования, необходимых для решения задач.</p> <p><b>2. Производственный этап:</b> Приготовление гистологических срезов, окрашенных различными морфологическими, гистохимическими и энзимогистохимическими методиками. Описание гистологических препаратов. Проведение статистического анализа полученных результатов. Обобщение полученных результатов</p>	<p>Оформление отчета по практике. Опрос-демонстрация.</p>	<p>Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 2, 5.</p>

	<p>учетом данных литературы.</p> <p><b>3. Отчетный этап:</b> Оформление выпускной квалификационной работы. Подготовка отчета по практике и защита на итоговой конференции.</p>		
<p><b>ОПК-8</b> <b>Знать:</b> Для достижения ОПК-8.3 знать: правила забора материала для гистологического исследования. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство санного и ротационного микротомов. Для достижения ОПК-8.3 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию. Для достижения ОПК-8.3 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования. Для достижения ОПК-8.3 знать: устройство микротомов для особенности подготовки материала к исследованию в световой микроскопии. <b>Уметь:</b> Для достижения ОПК-8.3 уметь: излагать и анализировать полученные результаты исследований. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить</p>	<p><b>1. Организационно-подготовительный этап:</b> Инструктаж по технике безопасности. Формулировка цели и задач исследования. Подбор комплекса морфологических, гистохимических, цитохимических методов исследования, необходимых для решения задач.</p> <p><b>2. Производственный этап:</b> Приготовление гистологических срезов, окрашенных различными морфологическими, гистохимическими и энзимогистохимическими методиками. Описание гистологических препаратов. Проведение статистического анализа полученных результатов. Обобщение полученных</p>	<p>Оформление отчета по практике.</p> <p>Опрос-демонстрация.</p>	<p>Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 1, 3-4, 6-13.</p>

<p>сравнительный анализ полученных результатов контрольной и опытной групп. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить набор материала для исследования. Для достижения ОПК-8.3 уметь: проводить статистическую обработку полученных результатов. <b>Владеть:</b> Для достижения ОПК-8.3 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии. Для достижения ОПК-8.3 владеть: в совершенстве владеть техникой приготовления тонких гистологических срезов с помощью микротомы. Для достижения ОПК-8.3 владеть: методами морфометрического анализа структур органа и ткани, методами статистической обработки данных, навыками оформления результатов лабораторных микроскопических исследований.</p>	<p>результатов с учетом данных литературы. <b>3. Отчетный этап:</b> Оформление выпускной квалификационной работы. Подготовка отчета по практике и защита на итоговой конференции.</p>		
<p><b>ПК-2</b> <b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.6 знать: правила работы с экспериментальными животными. Для достижения ПК-2.6 знать: методы обработки цифровых изображений и данных, полученных с помощью световой микроскопии. Для достижения ПК-2.6 знать: гистофизиологию тканей, органов и систем органов. Для достижения ПК-2.6 знать: строение различных органов в связи с их</p>	<p><b>1. Организационно-подготовительный этап:</b> Инструктаж по технике безопасности. Формулировка цели и задач исследования. Подбор комплекса морфологических, гистохимических, цитохимических методов исследования, необходимых для решения задач.</p>	<p>Отчет</p>	<p>Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 3-4, 12-13</p>

<p>функцией. Для достижения ПК-2.6 знать: принципы выявления различных веществ в клетках и тканях. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.6 уметь: моделировать патологические процессы. Для достижения ПК-2.6 уметь: диагностировать гистологические препараты органов, пораженных некоторыми патологическими процессами. Для достижения ПК-2.6 уметь: подобрать комплекс гистохимических методов для оценки функционального состояния тканевых элементов, исходя из конкретной цели исследования. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.6 владеть: навыками работы со световым микроскопом, методиками гистохимического и энзимогистохимического окрашивания гистологических срезов.</p>	<p><b>2. Производственный этап:</b> Приготовление гистологических срезов, окрашенных различными морфологическими, гистохимическими и энзимогистохимическими методиками. Описание гистологических препаратов. Проведение статистического анализа полученных результатов. Обобщение полученных результатов с учетом данных литературы.</p> <p><b>3. Отчетный этап:</b> Оформление выпускной квалификационной работы. Подготовка отчета по практике и защита на итоговой конференции.</p>		
---	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе практики. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

### 3.2. Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по преддипломной практике представлены правилами оформления отчета, перечнем вопросов для опрос-демонстрации; вопросами к зачету с оценкой по практике.

*Правила оформления отчета по практике.*

Структура отчета студента по практике состоит из следующих разделов:

- титульный лист;
- введение (включает сроки прохождения практики, наименование организации, где студент проходил практику, руководитель практики

от организации, цель практики);

- основная часть отчета по практике включает три раздела: характеристика организации, в которой студент проходил практику (месторасположение, оснащение, задачи предприятия), ежедневные записи студента, основные методы и приемы, используемые на практике (описание методов гистологической техники);
- заключение должно содержать информацию об итогах практики, перечисляются разделы задания на практику с пометкой об их выполнении;
- список литературы (должен содержать не менее 5 источников);
- приложение может содержать изображения оборудования, фотографии собственно изготовленных гистологических препаратов.

Отчет должен быть аккуратно оформлен на листах А4, шрифт - Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Отчет должен быть изложен грамотно и последовательно.

Объем отчета должен составлять не более 30 страниц.

Иллюстративный материал должен иметь свой порядковый номер и название, а также в тексте обязательно должна быть сделана ссылка на него.

Ссылки на литературу следует оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке литературы, например, [5].

*Контрольные вопросы к оценочным средствам (опрос с демонстрацией):*

1. Параметрические и непараметрические критерии для определения достоверности результатов;
2. Методы подсчета абсолютной и относительной площади органа, структуры органа;
3. Методика моделирования иммобилизационного стресса;
4. Метод Маллори: принцип, этапы окрашивания, результат;
5. Морфологические методы исследования.
6. Подготовка экспериментального материала для электронно-микроскопического исследования.
7. Основные этапы приготовления гистологических препаратов.
8. Значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции.
9. Этапы постановки экспериментального сахарного диабета.
10. Фиксация материала для гистологического исследования: разновидности, требования.

*Контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам преддипломной практики:*

1. Способы моделирования иммобилизационного стресса;
2. Оценка полового поведения лабораторных животных;

3. Морфометрические методы исследования: определение диаметра ядра, ядерно-цитоплазматического отношения, площади;
4. Алгоритм проведения анализа гистологического препарата;
5. Правила работы с экспериментальными животными. Требования, предъявляемые к содержанию животных.
6. Гистохимические методы исследования: цель, задачи, подготовка материала, значения каждого этапа, постановка контрольных реакций.
7. Иммуноморфологические методы: понятие, возможности, принцип.
8. Гистологическая техника: понятие, основные этапы, «ошибки».
9. Электронная микроскопия: понятие, принцип подготовки материала для исследования.
10. Способы моделирования аутоиммунного, лекарственного, алкогольного поражения гепатобилиарной системы;
11. Способы моделирования сахарного диабета;
12. Статистические методы исследования в эксперименте;
13. Морфометрическая установка: правила работы, достоинства, недостатки.
14. Правила «взятия» материала для морфологического и гистохимического исследования.

#### 1. Способы моделирования иммобилизационного стресса;

Стресс – это совокупность общих, биохимических, физиологических и психических реакций организма в ответ на действие чрезвычайных раздражителей. Известно, что ограничение двигательной активности является мощнейшим стрессирующим фактором: при остром иммобилизационном стрессе в органах животных нарушается микроциркуляция и развиваются явления ишемии, активируются свободно-радикальных процессы, что может способствовать развитию дистрофических и некротических изменений.

Иммобилизационный стресс воспроизводится ежедневным помещением животных в тесные пеналы (объемом 42 мм<sup>3</sup>) на 6 часов. Длительность эксперимента составляет 28 суток.

Моделирование иммобилизационного стресса проводится одночасовыми иммобилизациями, которые осуществлялись путём фиксации животного за конечности на спине с применением для этих целей прямоугольных планшет из фанеры. Используются два режима повторных стрессорных воздействий. Первый режим воспроизводится путём ежедневных одночасовых иммобилизаций в течение 3 суток. При таком способе моделирования хронического стресса доминирует толерантная стратегия адаптации. Для второго режима повторных стрессорных воздействий характерно доминирование резистентной стратегии адаптации и наличие поведенческих расстройств тревожно-депрессивного характера. Его воспроизводят одночасовыми иммобилизациями, с интервалом 72 часа между отдельными стрессорными эпизодами.

#### 2. Оценка полового поведения лабораторных животных;

Половое поведение может быть определено как совокупность поведенческих актов, обеспечивающих возможность спаривания особей. При более широком рассмотрении вопроса к половому поведению следует отнести такие зависимые от пола реакции, направленные на воспроизводство потомства, как материнский и гнездостроительный инстинкты.

Наблюдение полового поведения нужно проводить в специальной комнате, в которой присутствуют только экспериментаторы (1 - 2 человека) и животные. Для наблюдения удобно использовать специальные клетки с передней стеклянной стенкой. Для проведения эксперимента следует отбирать половозрелых здоровых животных. При этом необходимо учитывать влияние индивидуального опыта животных. Известно, что самцы крыс, имеющие опыт спаривания, предпочитают запах самок в эструсе запаху самок, не готовых к спариванию. У самцов, не имеющих соответствующего опыта, а также у кастрированных самцов, такого предпочтения не отмечалось. Готовность к спариванию и стремление контактировать с самцами у самок проявляется только в период проэструса и эструса.

Для изучения полового поведения рекомендуется использовать специальные клетки со стеклянной передней стенкой (38×38×24 см). Экспериментальных крыс-самцов, имеющих опыт садок, помещают в клетки на 1 - 2 часа для наблюдения.

Самок (в стадии эструс!) следует подсаживать в клетку к самцу (а не наоборот). Предварительно самок необходимо рассадить в клетки по одной на 10 - 20 мин. Чрезвычайно важным является содержание животных разного пола в отдельных помещениях или на значительном расстоянии друг от друга, так как половое поведение в значительной степени определяется запахowymi раздражителями.

При оценке полового поведения самцов следует регистрировать:

1) Латентный период интромиссий - время от момента подсадки самки в клетку к самцу до момента первой садки самца. Этот период составляет от нескольких секунд до 5 - 6 мин.

2) Число садок до наступления эйякуляции. При этом следует различать: а) простую садку (приближение самца к самке и охватывание передними лапками её боком); ориентировочное число таких садок от 0 до 3;

б) садку с прижиманием (простая садка + тазовое касание задними конечностями самца задней нижней части тела самки); от 1 до 6 садок;

в) садку с «интромиссиями» (садка с прижиманием + энергичные прижимания тазовой части тела самца при быстром вспрыгивании, заканчивающееся при успехе введением пениса во влагалище); в зависимости от индивидуальных особенностей животного возможны колебания от 8 до 29 садок, в большинстве случаев наблюдается 12 - 16 садок. Коэффициент вариации составляет 48 %

При оценке полового поведения самок следует обращать внимание на наличие лордозной реакции (поза подставления, характеризуемая изгибом позвоночника назад с поднятием головы, опущением грудной части тела и приподниманием крестца и основания хвоста) в ответ на каждую садку самца. Необходимо учитывать степень выраженности лордозной реакции (0 - отсутствует, + - слабая, ++ - выраженная) и общую длительность пребывания самки в описанной позе (от 6 до 8 мин.). При наблюдении за самками следует отметить реакцию избегания самца.

Для каждого животного наблюдение полового поведения должно быть проведено не менее 3 раз (в разные дни) с интервалом от 3 до 6 дней.

3. Морфометрические методы исследования: определение диаметра ядра, ядерно-цитоплазматического отношения, площади;

Морфометрические методы представляют собой ряд приемов, дающих количественную оценку параметров клеточных и тканевых структур на гистологических или цитологических препаратах, или их фотографиях. С помощью этих методов определяют диаметр, высоту, толщину, площадь сечения, количество объектов на единице площади, их форму.

В современных условиях гистолог может использовать большой комплекс методических приемов, начиная с самых простых и заканчивая автоматическими анализаторами микрообъектов.

Распространен способ определения размеров клеток и диаметров ядер с помощью окуляр-микрометра. Для этого устанавливают, чему соответствует одно деление окуляр-микрометра при данном увеличении. Зная абсолютное значение одного деления окуляр-микрометра, приступают к цито- или кариометрии.

Карио- и цитометрическое исследование ускоряют применением окулярных точечных сеток, которые позволяют оценить соответствующую тестовой точке площадь гистологического препарата, а затем вести измерения площади по числу точек, приходящихся на ядро и цитоплазму клетки. По этим показателям сразу вычисляют ядерно-цитоплазматическое отношение.

Для морфометрического анализа данных можно использовать компьютерные программы анализа изображений, например, Image Scope Color и cellSens Standard. С этой целью проводят микрофотосъемку случайных полей зрения гистологических препаратов цифровой камерой на базе микроскопа при различных увеличениях на не менее 10 полях зрения в каждом гистологическом срезе.

Определение средней площади клеток и их ядер проводится в  $\text{мкм}^2$ . Путем определения разности между площадью клеток и их ядер получается площадь цитоплазмы клеток, после чего можно вычислить ядерно-цитоплазматическое отношение (ЯЦО). Для определения ядерно-цитоплазматического соотношения (ЯЦО) вычисляется отношение площади ядра к площади цитоплазмы.

#### 4. Алгоритм проведения анализа гистологического препарата;

Перед проведением анализа гистологического препарата необходимо определить цель наблюдения, затем необходимо установить объем выборки, определить перечень необходимых морфологических методик и степень точности исследования.

До начала работы необходимо грубо оценить количество и ожидаемое значение мерных и счетных признаков, определить количество факторов изменение которых будут анализироваться, а выбрать число наблюдений.

Основным методом исследования в гистологии является микроскопирование – изучение гистологических препаратов под микроскопом. В последнее время микроскопия сочетается с другими методами – гистохимией и гисторадиографией.

Гистологические и цитохимические методы применяются для определения состава химических веществ и их количества в определенных структурах. Принцип метода заключается в химической реакции между реактивом и субстратом, содержащимся в исследуемом веществе. При этом образующиеся побочные продукты реакции можно обнаружить с помощью световой или люминисцентной микроскопии.

Метод гистоавторадиографии позволяет выявить состав химических веществ в исследуемых структурах и интенсивность обмена по включению радиоактивных изотопов. Данный метод чаще всего используется при экспериментах на животных.

Метод витального окрашивания – введение животным в кровь или в брюшную полость красителя (трепанового синего), который при жизни животного захватывается определенными клетками – макрофагами, а после забоя животного и приготовления препарата определяются и подсчитываются клетки, содержащие краситель.

Методы морфометрии – количественные методы. Они позволяют определять размеры и объемы ядра – кариометрия, клеток – цитометрия, органелл – электронная морфометрия, а также определять число клеток различных популяций и субпопуляций. Данные методы широко используются в научных исследованиях.

Количественная характеристика структуры: объем структуры, площадь поверхности структуры площадь поперечного сечения, длина, диаметр, общий объем, число структур, периметр и тд.

5. Правила работы с экспериментальными животными. Требования, предъявляемые к содержанию животных.

Лабораторная крыса была выведена из серой крысы (*Rattus norvegicus*). Крысы – социальные животные, они избегают открытые пространства и используют мочевые метки для маркировки территории. Обоняние и слух у них развиты сильно, при этом крысы особо чувствительны к ультразвуку; дневное зрение - слабое, но у некоторых пигментированных линий при неярком свете зрение достаточно острое. Крысы-альбиносы избегают освещенности свыше 25 люкс (лк). Активность

крыс повышается в ночные часы. Молодые животные очень любопытны и часто устраивают социальные игры.

Грызунов следует содержать при температуре от 20°C до 24°C. При групповом содержании температура в клетках со сплошным дном чаще бывает выше комнатной, и даже при хорошо работающей вентиляции может превышать ее на 6°C. Материал для строительства гнезд и домики позволяют животным самостоятельно контролировать микроклимат. Особое внимание следует уделять поддержанию температуры в барьерных системах и там, где содержатся животные, лишенные шерстного покрова. 4.2.3 Влажность Относительная влажность в помещениях для содержания грызунов должна поддерживаться в диапазоне от 45% до 65%. Исключением являются песчанки, которых следует содержать при 35-55% относительной влажности. Освещенность клетки должна быть низкой. Стеллажи для клеток должны иметь затемненную верхнюю полку для снижения риска дегенерации сетчатки глаза у животных, особенно альбиносов, содержащихся в клетках верхнего яруса. Для наблюдения за животными в темноте в период их активной фазы, можно использовать невидимый для грызунов красный свет. Так как грызуны очень чувствительны к ультразвуку и используют его для общения, необходимо свести к минимуму посторонние звуковые сигналы в данном диапазоне. Ультразвук (свыше 20 кГц), издаваемый лабораторным оборудованием, в том числе капаящими кранами, колесиками тележек и компьютерными мониторами, может стать причиной аномального поведения и нарушений репродуктивного цикла у животных. Рекомендуется периодически измерять уровень шума в помещениях для содержания животных в широком диапазоне частот и в течение длительного времени.

Несмотря на необходимость поддержания высоких гигиенических норм, может оказаться целесообразным оставлять животным некоторое количество запаховых меток. Следует избегать слишком частой чистки клеток, особенно при содержании беременных самок и самок с потомством, так как причиняемое беспокойство может стать причиной поедания потомства самкой или нарушения ее материнского поведения. Решение о частоте проведения чистки клеток должно приниматься с учетом типа используемой клетки, вида животных, плотности колонии, способности вентиляционных систем поддерживать необходимое качество воздуха в помещении.

6. Гистохимические методы исследования: цель, задачи, подготовка материала, значения каждого этапа, постановка контрольных реакций.

Общая задача гистохимии — выяснение особенностей химического состава, а также обмена веществ в составляющих ткани клетках и межклеточном веществе.

В основе гистохимических методик лежит свойство определенных химических компонента клеток связываться с красителем или образовывать окраску в процессе реакции. С помощью современных гистохимических

методов можно с высокой точностью определить локализацию многих веществ в ткани, оценить их количество, изучить активность многочисленных ферментов, исследовать их связь с субмикроскопической структурой (электронная гистохимия). Часть гистохимии, которая основана на возможности выявлять тот или иной тканевой или клеточный компонент благодаря связыванию его с мечеными антителами, в настоящее время развилась в самостоятельный методический подход - иммуногистохимию (применительно к отдельным клеткам - иммуноцитохимию).

Этапы гистохимических исследований:

- 1) Подготовка материала;
- 2) Гистохимические реакции.

*Подготовка материала:*

1. Взятие материала (минимальное время между забоем и взятием материала).

Цель: сохранение прижизненной структуры.

2. Фиксация материала

Цель: стабилизация структур и химических веществ.

Способы фиксации:

- А) Высушивание (лиофильная сушка);
- Б) Замораживание с помощью криостата;
- В) Химическая фиксация.

Для химической фиксации используются следующие виды фиксаторов:

- Коагуляторы белков (спирт, ацетон, уксусная кислота, пикриновая кислота);
- Стабилизаторы липидов (4-оксись осмия, альдегиды, бихромат калия).

На результат фиксации влияет:

- рН фиксатора;
- изотоничность фиксатора;
- продолжительность фиксации;
- температура не влияет.

*Собственно гистохимическая реакция*

Цель: изучение химического состава тканей и установление их локализации.

Типы гистохимических реакций:

1. Прямое взаимодействие;
2. Растворение в субстрате;
3. Превращение в реакционно-активное состояние.

Основной принцип гистохимических реакций: стандартизация всех этапов реакции.

Для установления специфичности проведенной реакции и для дифференциальной локализации веществ используют контрольные реакции, основанные на блокировании реакционных групп и ферментативном гидролизе. Контрольные реакции используются для исключения ложноположительных результатов.

7. Иммуноморфологические методы: понятие, возможности, принцип.

Иммуногистохимия - метод окраски биологического материала в условиях сохранения морфологии клеток, позволяющий определить локализацию искомого антигена в различных тканях, типах клеток, клеточных структурах с помощью специфических антител и чувствительных систем детекции.

При иммуноцитохимическом исследовании используются меченые антитела, ими выявляют антигены тканей. В роли антигенов могут выступать как разнообразные химические соединения, находящиеся в тканях, так и отдельные клеточные структуры (ядро, цитоплазматические органеллы).

В настоящее время чаще используют моноклональные меченые антитела. Они идентичны по специфичности, сродству к антигенам, имеют стабильную молекулярную организацию. Продуцируются моноклональные антитела гибридами, образованными слиянием В-лимфоцитов селезенки иммунизированного животного и клеток культуры миеломы того же животного. Гибридомы обладают свойством быстро и неограниченно пролиферировать подобно опухоли. Одновременно, они синтезируют антитела, как В-лимфоциты и плазматические клетки. Поскольку производство моноклональных антител и контроль за их качеством очень трудоемки, в большинстве лабораторий пользуются готовыми антителами, производимыми специализированными зарубежными и отечественными фирмами.

В зависимости от того, чем метятся антитела, выделяют иммунофлуоресцентные, иммуноферментные, иммуноизотопные и другие методы исследования. Использование меченых различными метками антител в одном и том же образце ткани позволяет одновременно выявить несколько разновидностей антигенов.

Другая классификация методов иммуномечения основана на принципе прямого связывания меченого антитела с антигеном или через немеченые антитела.

Прямой метод основан на выявлении тканевого антигена с помощью меченых антител. Недостатками прямого метода является его низкая чувствительность и значительное фоновое окрашивание, вызванное неспецифическим связыванием. Достоинствами метода являются его простота и быстрота, поэтому его часто используют при экспресс-

диагностике.

Непрямой метод основан на том, что немеченые антитела выявляют с помощью вторых меченых антител к первым антителам. То есть антитела, связывающиеся с тканевыми антигенами, сами являются антигенами по отношению ко вторым антителам

8. Гистологическая техника: понятие, основные этапы.

Гистологическая техника комплекс методических приёмов, используемых в гистологии и патологии анатомии при изготовлении препаратов клеток, тканей и органов для их последующего микроскопирования.

Приготовление постоянных гистологических препаратов в виде тонких срезов состоит из следующих основных этапов: фиксации, промывки, обезвоживания и заливки кусочков, приготовления срезов, окрашивания, обезвоживания и заключения.

Фиксация — сохранение структуры и в некоторой степени химического состава клеток и тканей путём быстрого воздействия на них химических или физических агентов, предотвращающих развитие посмертных изменений. Для фиксации используют растворы формальдегида (4%-ные), глутаральдегида (2—6%-ные), фиксирующие смеси, содержащие уксусную кислоту (жидкость Карнуа), пикриновую кислоту (жидкость Буэна). Один из лучших фиксаторов, используемый в электронномикроскопических исследованиях — раствор четырёхоксида осмия. При применении медленно проникающих фиксаторов (четырёхокись осмия, глутаральдегид) толщина кусочков тканей должна быть не более 2 мм. Наилучшие результаты даёт относительно длительная фиксация при  $t$  2—4°C.

Обызвествлённые ткани и структуры после фиксации подвергают декальцинации — обработке кислотами (азотной, соляной и др.) или электрическим током. По окончании фиксации кусочки промывают в воде или спирте. Дальнейшая обработка заключается в придании кусочкам однородной плотной консистенции, что необходимо для получения тонких срезов.

Это достигается либо путём замораживания кусочков, либо путём пропитывания — заливки их различными застывающими средами. При изготовлении срезов на замораживающем микротоме замораживание объектов достигается либо жидкой углекислотой, либо с помощью термоэлектрического охлаждающего столика ТОС. В микротоме-криостате имеется камера с низкой температурой, в которую заключён микротом. Из сред для заливки чаще применяют парафин и целлоидин.

При заливке в парафин отмытую от фиксатора ткань обезвоживают (через спирты возрастающей крепости), проводят через промежуточный растворитель (ксилол или хлороформ) и пропитывают парафином при  $t$  55—56°C, затем, быстро охлаждая кусочки, получают парафиновые блоки. При заливке в целлоидин промежуточным растворителем является спирт —

эфир (1:1). Для получения срезов с парафиновых и целлоидиновых блоков используют санный микротом. Окрашиванием срезов достигают контрастирования различных структур клеток и тканей, по-разному воспринимающих те или иные красители.

Окрашивают срезы после удаления из них парафина (ксилолом), проводки их через спирты понижающейся концентрации и промывания в воде. Способы окрашивания препаратов многообразны. Из основных красителей чаще используют гематоксилин, кармин, сафранин, метиловый зелёный, галлоцианин; из кислых — эозин, эритрозин, кислый фуксин, индигокармин и др. Специальные красители выделяют определённые компоненты клеток и тканей, например, слизь окрашивается муцикармином, эластичные элементы — орсеином и др. Для приготовления препаратов нервной ткани применяют суправитальную окраску метиленовым синим и различные методы импрегнации — восстановление нервными структурами металлов, главным образом серебра.

После окраски хорошо промытые препараты обезвоживают в спиртах восходящей крепости (до 100%), просветляют в смеси карболовой кислоты и ксилола (1:3), выдерживают в 2 порциях ксилола и затем заключают в среду, обеспечивающую сохранность структур объекта, его окраску и прозрачность, применяя для этого канадский или пихтовый бальзам, полистирол и др. В случаях, когда препарат нельзя приводить в контакт с ксилолом, спиртом, используют для заключения водорастворимые среды (глицерин, желатин или их смеси). Для изучения свежего материала (живых или переживающих объектов) изготавливают временные гистологические препараты, в которых объект заключают в физиологические растворы.

9. Электронная микроскопия: понятие, принцип подготовки материала для исследования.

Термин «электронная микроскопия» включает в себя весь комплекс методов подготовки материала и инструментальной техники, позволяющей исследовать микроскопически препараты с помощью электронного микроскопа.

Основными типами электронных микроскопов являются: трансмиссионный электронный микроскоп с высоким напряжением, сканирующий электронный микроскоп, сканирующий трансмиссионный микроскоп и их модификации.

Трансмиссионный электронный микроскоп - это прибор для наблюдения и фотографирования, в котором, в отличие от светового микроскопа, вместо пучка света используется пучок электронов, а вместо стеклянных линз – электромагнитные.

Это дает возможность получать более высокую разрешающую и проникающую способность. Такой микроскоп позволяет рассматривать срезы ткани толщиной 0,2-0,3 мкм, а также определенные типы живых клеток в специальных камерах.

Сканирующий электронный микроскоп, в отличие от

трансмиссионного, позволяет получать трехмерное изображение поверхностей. Подготовка материала к исследованию в сканирующем электронном микроскопе требует предварительного высушивания в критической точке и напыления образцов слоем тяжелого металла (золото, хром, палладий) для усиления контраста и придания структурам трехмерности.

Несмотря на огромные возможности, предоставляемые электронной микроскопией, в силу своей дороговизны она еще недостаточно широко используется в практической патоморфологии. Даже те практические лаборатории, которые имеют электронный микроскоп, предпочитают пока ограничиваться трансмиссионной микроскопией.

Высокая разрешающая способность электронной микроскопии требует большей сохранности изучаемых структур.

Начинающиеся сразу после смерти или извлечения из организма изменения в тканевых структурах не сразу становятся заметными и значимыми при светооптических исследованиях. Посмертные изменения, не выявляемые на светооптическом уровне, часто делают невозможным использование материала в электронно-микроскопических исследованиях. Учитывая это, необходимо максимально сокращать промежуток времени между смертью и забором материала, забором материала и фиксацией.

Забор материала проводят быстро. После иссечения интересующего кусочка его переносят на пластмассовую пластинку в каплю фиксатора. Подготовленные кусочки 0,5 - 1 мм собирают в «пенициллиновые» флаконы, заполненные свежей порцией фиксатора.

В качестве фиксаторов в электронной микроскопии используют жидкости, изотоничные по отношению к нормальным клеткам (0,2-0,3 М, рН 7,3-7,6). Наибольшее распространение получили фиксаторы, в состав которых входят параформальдегид, тетраоксид осмия или глутаровый альдегид.

После обезвоживания в спирте ткань проводят через эпоксипропан и помещают в смесь для заливки на срок от 2 до 20-24 часов при комнатной температуре.

Для электронно-микроскопического исследования используют полутонкие срезы. Полутонкими называют срезы, которые по толщине занимают промежуточное положение между толстыми срезами (5-10 мкм), изготавливаемыми с блоков, залитых в парафин или целлоидин с помощью микротомы, и тонкими срезами (50-100 нм), которые готовятся с использованием ультрамикротомы с блоков, залитых в эпоксидные смолы. Толщина полутонких срезов колеблется между 0,5 и 2 мкм.

Простым и очень информативным методом окраски полутонких срезов является окрашивание в 1% растворе толуидин-вого или метиленового синего.

10. Способы моделирования аутоиммунного, лекарственного, алкогольного поражения гепатобилиарной системы;

Гепатобилиарную систему составляют желчный пузырь, печень и желчные протоки.

Типичными проявлениями аутоиммунных заболеваний гепатобилиарной системы являются первичный склерозирующий холангит (ПСХ) и первичный билиарный цирроз печени неинфекционной природы.

1. Моделирование аутоиммунного процесса путем длительной сенсibilизации гомологичным антигеном печени с адьювантом Фрейнда по общепринятой методике. Полный цикл иммунизации длится 4 месяца. Первоначально печеночный антиген вводят подкожно с адьювантом Фрейнда, а затем внутривбрюшинно в возрастающих дозах с интервалом 3 дня (всего 7 инъекций). Повторную иммунизацию проводят через 10—15 дней от момента последней инъекции гомологичного печеночного антигена по сходной схеме. Всего проводится 3 цикла иммунизации. Доза печеночного антигена, получаемого животными за полный курс иммунизации, составляет 200 мг гомологичного антигена.

2. Моделирование аутоиммунного процесса с преимущественным поражением печени путем введения 0,2 мл фильтрата шестидневной культуры *E. coli* в три участка печени — по одной с обеих сторон у основания мечевидного отростка и справа у края реберной дуги по срединно-ключичной линии. В течение 24 ч после введения сенсibilизирующей инъекции животные получают только воду. По истечении этого времени в хвостовую вену животным вводят фильтрат 6-дневной культуры *E. coli* из расчета 0,1 мл на 100 г массы тела животного.

О развитии аутоиммунного поражения печени экспериментальных животных судят на основании изменений: морфологических (очаговые некротические изменения гепатоцитов, периваскулярная гистиоцитарная инфильтрация, декомпенсация печеночных балок, гипертрофия и гиперплазия купферовских клеток, расширение синусоидных капилляров), биохимических (повышение уровня общего билирубина, АЛТ, АСТ, лактатдегидрогеназы) и иммунологических (повышение титра печеночных аутоантител 1:280 и 1:560).

Хроническое токсическое поражение гепатобилиарной системы вызывается путем однократного внутривбрюшинного введения крысам Д (+)-галактозамина гидрохлорида на 0,9 %-ном растворе натрия хлорида в дозе 250 мг/кг массы тела животного.

Также моделирование токсического поражения проводится путем внутривбрюшинного введения 50 % раствора  $CCl_4$  на растительном масле из расчета 1 мл на кг массы тела два раза в неделю. Для потенциального развития цирроза печени вместо питьевой воды дают 10% раствор этилового спирта.

Для проведения моделирования алкогольного поражения печени необходимо произвести отбор животных склонных к алкоголизации. Отбор производится на основании отборочного теста.

Процедура отборочного теста: за сутки до проведения теста животные

лишаются пищи со свободным доступом к воде; животные помещаются в индивидуальные клетки и получают по 1 мл 40 % раствора этанола на стандартных кусочках хлеба; критерием отбора является количество съеденного хлеба.

Второй этап – привыкание животных к алкоголю. Длительность этапа составляла две недели. Вместо воды животные получают 5 % раствор этанола, во вторую неделю 15 % раствор этанола.

Третий этап – интенсивная алкоголизация. На третьей неделе животные получают 96 % раствор этанола на кусочках хлеба. Длительность третьего этапа составляет 11 недель.

#### 11. Способы моделирования сахарного диабета;

##### Хирургическая модель

Впервые экспериментально сахарный диабет путем удаления поджелудочной железы удалось получить и официально обосновать физиологам Оскару Минковскому и Жозефу ван Мерингу.

##### Химическая модель

###### а) аллоксановый диабет

Для мышей и крыс чаще употребляется внутрибрюшинное введение моногидрата аллоксана однократно в виде 0,9 % нормального солевого раствора в дозе 150 мг/кг или внутривенное введение в виде 5 % водного раствора в дозе 65 мг/кг. Экспериментальная доза должна быть тщательно подобрана, чтобы избежать чрезмерного повреждения панкреатической ткани.

###### б) стрептозотоциновый диабет

Среди химических моделей экспериментального диабета стрептозотоциновая наряду с аллоксановой является наиболее распространенной.

Лабораторным животным вводят трехкратно стрептозотин. Интервал между введениями составляет 7 суток. Каждый раз введение стрептозотина осуществляется после 12 часов голодания у экспериментальных животных. Перед введением стрептозотина за сутки животным вводят неполный адьювант Фрейнда, состоящий из смеси ланолина и вазелинового масла. Принцип действия данного вещества основан на разрушении  $\beta$ -клеток поджелудочной железы

###### в) дитизоновый диабет

Наилучшим объектом для изучения дитизонового диабета являются кролики, хотя удалось вызвать его и у мышей. Предварительное голодание животных в течение 1-2 суток значительно повышает их чувствительность к дитизону, как и к остальным диабетогенным веществам. Через 2-5 мин. после введения дитизон соединяется с цинком в панкреатических В-клетках, образуя дитизонат цинка.

##### Эндокринная модель

Эндокринные модели сахарного диабета основаны на действии контринсулярных гормонов. Моделирование этим путем осложняется тем,

что, кроме гипофиза и надпочечников, многие железы внутренней секреции (щитовидная, поджелудочная железа) также влияют на углеводный обмен и могут содействовать развитию сахарного диабета.

С целью изучения заболевания у людей проводится экспериментальное моделирование на животных путём введения им кортизона. У кроликов, получавших кортизон, наблюдалось развитие стероидного диабета, так как усиливается глюконеогенез, тормозится окисление глюкозы и образование из нее жира.

#### Гипофизарный диабет

Способность вызывать гипергликемию и глюкозурию приписывают также и соматотропному гормону передней доли гипофиза. Длительное введение соматотропного гормона в организм усиливает образование в печени глюкозы из аминокислот и жиров, а также угнетает потребление глюкозы тканями. Введение собакам парентерально экстракта из передней доли гипофиза в течение 2 - 3 недель вызывает заметную гипергликемию с глюкозурией и кетонемию.

12. Статистические методы исследования в эксперименте;

Для сравнительного анализа контрольной и опытной групп необходимо провести морфометрическое исследование органов по определенным критериям. Чаще в контрольной и опытной группе производят подсчет среднего арифметического значения каждого показателя, а также его стандартной ошибки, стандартного отклонения или доверительного интервала. Для сравнения полученных значений используют статистические методы.

В статистике выделяют параметрические и непараметрические критерии. Параметрические критерии применяются к выборкам, имеющим только нормальное распределение. Наиболее часто используемый параметрический критерий –  $t$ -критерий Стьюдента. Непараметрические критерии используются в случае ненормального распределения (например, критерий Пирсона, критерий Манна-Уитни,  $t$ -критерий Вилкоксона).

13. Морфометрическая установка: правила работы, достоинства, недостатки.

Компьютерные анализаторы изображений микрообъектов - это аппаратно-программные комплексы, которые позволяют вводить изображения микрообъектов в компьютер с медицинских препаратов, установленных на микроскопе с черно-белой либо цветной видеокамерой.

Специализированные программные средства комплексов ориентированы на автоматизацию процессов ввода, поиска, обработки, морфометрического анализа, распознавания, классификации и дифференцированного счета изображений исследуемых микрообъектов. Для достижения максимально возможной автоматизации анализа желательно, чтобы микроскоп был оборудован моторизированным и управляемым с компьютера предметным столиком (для автоматизации процесса поиска заданных микрообъектов на препарате и для реализации процесса

автоматической фокусировки), а также объективной турелью для автоматической смены объективов (в случае, если объект не помещается в кадр).

Морфометрический анализ подразумевает измерение и вычисление геометрических, яркостных, текстурных, статистических количественных признаков микрообъекта, таких как площадь микрообъекта и составляющих его элементов, критерий формы, цвет.

14. Правила «взятия» материала для морфологического и гистохимического исследования.

Иссечение кусочков тканей из органов следует производить только острым инструментом, предупреждая деформацию материала, что приводит к возникновению артефактов. Не рекомендуется получать материал электроинструментами, так как в этом случае диагноз возможно выставить только в предположительной форме.

Иссеченный фрагмент ткани должен быть по возможности небольшого размера, плоской формы (не толще 3-5 мм), что обеспечивает его равномерную фиксацию.

В случае, когда биологический материал содержит примеси крови, до помещения в фиксирующую жидкость образец необходимо промыть в физиологическом растворе, поместив его в марлевый мешочек, а затем, удалив излишки промывной жидкости, поместить в фиксатор. Данное условие необходимо для полноценности гистологического исследования.

После забора материала его необходимо сразу поместить в емкость с фиксатором. Фиксирующей жидкостью для хранения и транспортировки материала для гистологического исследования является 10% формалин. Нельзя применять формалин более высокой концентрации, а также с истекшим сроком годности. Соотношение объема исследуемого материала к объему формалина должно составлять не менее 1: 10.

Емкость должна быть плотно закрыта для предотвращения испарения формалина и высыхания биоматериала.

Материал в виде слизи, крови, экссудата или очень мелкий материал (менее 1 мм) не может расцениваться, как полноценный для гистологического описания.

Реализация программы практики может быть осуществлена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) и, в таком случае, осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

#### **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Зачет по преддипломной практике выставляется после предоставления отчета и по результатам зачета. Все виды контроля должны быть пройдены студентом своевременно. Дата зачета назначается на следующий по окончании практики день.

Для успешного прохождения практики студенту необходимо в соответствии с перечнем вопросов, указанных в программе, закрепить полученные теоретические знания, приобрести профессиональные навыки, собрать необходимые данные для написания выпускной квалификационной работы.

Оценка работы студента осуществляется руководителем практики от ВУЗа путем анализа собранного материала.

Порядок проведения промежуточной аттестации для инвалидов.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При необходимости для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

## **4.2. Критерии оценивания практики по видам оценочных средств:**

### **4.2.1. Критерий оценивания опрос-демонстрации.**

Данный вид контроля и оценки знаний представляет собой устный ответ студента, сопровождающийся подробной иллюстрацией постановки какого-либо метода гистологической техники.

**«Отлично» (5)** - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала, освоенного при прохождении учебной практики; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы. Логично, чётко, ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

**«Хорошо» (4)** - ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности, ошибки в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

**«Удовлетворительно» (3)** - студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не умеет обосновывать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

**«Неудовлетворительно» (2)** - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; не ориентируется в поставленном перед ним вопросе, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не способен ответить даже на «наводящие» вопросы, не устанавливает межпредметные связи.

### **4.2.2. Критерий оценивания дневника-отчета.**

Дневник-отчет заполняется студентом во время прохождения практики и оценивается руководителем практики в день проведения

зачетного занятия.

**«Отлично» (5)** - дневник-отчет студента правильно и грамотно оформлен, в основной части отчета изложены и подробно описаны все используемые методы на практике, дневник-отчет иллюстрирован примерами, фактами, данными научных исследований.

**«Хорошо» (4)** - дневник-отчет студента правильно и грамотно оформлен, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; описаны не все методы гистологического исследования, используемые на практике.

**«Удовлетворительно» (3)** - в дневнике-отчете студента имеются ошибки, неточности; наблюдается нарушение логики изложения.

**«Неудовлетворительно» (2)** - дневник-отчет студента оформлен неправильно с ошибками; методы, используемые на практике не изложены, либо изложены с ошибками.

### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал; владеть методами приготовления гистологических препаратов

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для *удовлетворительной* (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного и практического материала.

### **Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины**

Результат зачета	Требования к знаниям
------------------	----------------------

<b>Отлично</b>	<p>Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.</p> <p>Учитывается владение техникой приготовления гистологических препаратов, соблюдение алгоритма.</p> <p>Дневник-отчет студента правильно и грамотно оформлен, в основной части отчета изложены и подробно описаны все используемые методы на практике, дневник-отчет иллюстрирован примерами, фактами, данными научных исследований.</p>
<b>Хорошо</b>	<p>Ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности, ошибки в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.</p> <p>Выполнение методов исследования отличается аккуратностью, точностью, самостоятельностью, не всегда присутствует наглядность полученных результатов.</p> <p>Дневник-отчет студента правильно и грамотно оформлен, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; описаны не все методы гистологического исследования используемые на практике.</p>

<b>Удовлетворительно</b>	<p>Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не умеет обосновывать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Выполнение гистологической техники не всегда отличается аккуратностью, частично может нарушаться пошаговый алгоритм. В дневнике-отчете студента имеются ошибки, неточности; наблюдается нарушение логики изложения.</p>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>Студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. В ходе прохождения практики наблюдается несоблюдение мер безопасности; нарушение пошагового алгоритма работы. Дневник-отчет студента оформлен неправильно с ошибками; методы, используемые на практике не изложены, либо изложены с ошибками.</p>

**Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Гистология и гистологическая техника, РПП: "Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа", форма обучения очная**

**Фонд оценочных средств по практике одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе    утверждено 24.02.2025    А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета  
биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Г. В. Брюхин

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**