

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор



Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Дата подписания: 12.09.2025 09:54:28

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322525

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по  
направлению подготовки 06.04.01 «Биология» направленности «Гистология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

**Учебная практика  
Практика по направлению профессиональной деятельности**

Направление подготовки  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль)  
**Гистология**

Присваиваемая квалификация (степень)  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Год набора: 2025

Челябинск, 2025 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки (специальность): 06.04.01. Биология

Направленность (профиль): Гистология

Семестр (семестры) проведения: 2 семестр

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по направлению профессиональной деятельности

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-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	<b>Знать:</b> Для достижения УК-6.1 знать: основы планирования профессионального пути с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; основные достижения науки в биологии и медицине. <b>Уметь:</b> Для достижения УК-6.1 уметь: реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях. Для достижения УК-6.1 уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. Для достижения УК-6.1 уметь: планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. Для достижения УК-6.1 уметь: подвергать критическому

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			Стр. 3
			<p>анализу проделанную работу.</p> <p><b>Владеть:</b>  Для достижения УК-6.1 владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития.  Для достижения УК-6.1 владеть: навыками определения реалистических целей профессионального роста.</p>
ОПК-7	<p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности</p>	<p><b>Знать:</b>  Для достижения ОПК-7.2 знать: основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности.  Для достижения ОПК-7.2 знать: алгоритм работы в электронно-библиотечных системах.  Для достижения ОПК-7.2 знать: технику безопасности при работе в лабораториях гистологического профиля.</p> <p><b>Уметь:</b>  Для достижения ОПК-7.2 уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы.  Для достижения ОПК-7.2 уметь: определить методы исследования для выполнения поставленной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b>  Для достижения ОПК-7.2 владеть: методами обработки текстовой и графической информации.  Для достижения ОПК-7.2 владеть: морфологическими методами исследования.  Для достижения ОПК-7.2 владеть: гистохимическими методами исследования.  Для достижения ОПК-7.2 владеть: морфометрическими методами исследования.  Для достижения ОПК-7.2 владеть: статистическими методами исследования.</p>

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			Стр. 4
ПК-2	Способен применять цитологические, гистологические, гистохимические и микроскопические методы исследования и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	ПК-2.2. Применяет гистологические, гистохимические, микроскопические методы и методы клеточной биологии в клинических исследованиях	<p><b>Знать:</b>  Для достижения ПК-2.2 знать: правила забора материала для гистологического исследования.  Для достижения ПК-2.2 знать: устройство санного и ротационного микротомов.  Для достижения ПК-2.2 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.  Для достижения ПК-2.2 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции.  Для достижения ПК-2.2 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования.</p> <p><b>Уметь:</b>  Для достижения ПК-2.2 уметь: фиксировать материал для исследования.  Для достижения ПК-2.2 уметь: дегидратировать материал для исследования.  Для достижения ПК-2.2 уметь: приготовить растворы красителей для обзорного и специального методов окрашивания различных тканей и гистологических элементов.  Для достижения ПК-2.2 уметь: произвести уплотнение материала для исследования.</p> <p><b>Владеть:</b>  Для достижения ПК-2.2 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии.  Для достижения ПК-2.2 владеть: техникой микротомии.  Для достижения ПК-2.2 владеть: техникой приготовления</p>

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			Стр. 5
			гистологических препаратов. Для достижения ПК-2.2 владеть: навыками работы с программными обеспечениями, программно-аппаратными комплексами для проведения морфометрического измерения клеток и тканей.

### 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>УК-6</p> <p><b>Знать:</b> Для достижения УК-6.1 знать: основы планирования профессионального пути с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; основные достижения науки в биологии и медицине.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения УК-6.1 уметь: реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях. Для достижения УК-6.1 уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. Для достижения УК-6.1 уметь: планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. Для достижения УК-6.1 уметь: подвергать критическому анализу проделанную работу.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения УК-6.1 владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития.</p>	<p>Организационно-подготовительный этап: Обзор литературы по научной проблеме. Ознакомительные лекции.</p>	<p>Опрос-демонстрация, дневник-отчет.</p>	<p>Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 1-13.</p>

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			Стр. 6
Для достижения УК-6.1 владеть: навыками определения реалистических целей профессионального роста.			
<p><b>ОПК-7</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Для достижения ОПК-7.2 знать: основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 знать: алгоритм работы в электронно-библиотечных системах.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 знать: технику безопасности при работе в лабораториях гистологического профиля.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Для достижения ОПК-7.2 уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 уметь: определить методы исследования для выполнения поставленной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Для достижения ОПК-7.2 владеть: методами обработки текстовой и графической информации.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 владеть: морфологическими методами исследования.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 владеть: гистохимическими методами исследования.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 владеть: морфометрическими методами исследования.</p> <p>Для достижения ОПК-7.2 владеть: статистическими методами исследования.</p>	<p>Организационно-подготовительный этап:</p> <p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Обзор литературы по научной проблеме.</p> <p>Ознакомительные лекции.</p> <p>Производственный этап:</p> <p>Забор материала для исследования.</p>	Опрос-демонстрация.	Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 1-13.

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		Стр. 7	
<p><b>ПК-2</b></p> <p><b>Знать:</b>  Для достижения ПК-2.2 знать: правила забора материала для гистологического исследования.  Для достижения ПК-2.2 знать: устройство санного и ротационного микротомы.  Для достижения ПК-2.2 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.  Для достижения ПК-2.2 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции.  Для достижения ПК-2.2 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования.</p> <p><b>Уметь:</b>  Для достижения ПК-2.2 уметь: фиксировать материал для исследования.  Для достижения ПК-2.2 уметь: дегидратировать материал для исследования.  Для достижения ПК-2.2 уметь: приготовить растворы красителей для обзорного и специального методов окрашивания различных тканей и гистологических элементов.  Для достижения ПК-2.2 уметь: произвести уплотнение материала для исследования.</p> <p><b>Владеть:</b>  Для достижения ПК-2.2 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии.  Для достижения ПК-2.2 владеть: техникой микротомии.  Для достижения ПК-2.2 владеть: техникой приготовления гистологических препаратов.</p>	<p>Организационно-подготовительный этап:  Обзор литературы по научной проблеме.  Производственный этап:  Изготовления гистологических срезов.  Морфометрический анализ гистологических препаратов.</p>	<p>Дневник-отчет.</p>	<p>Контрольные вопросы для промежуточной аттестации № 1-13.</p>

Фонд оценочных средств по практике «Практика по направлению профессиональной деятельности» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		Стр. 8
ля достижения ПК-2.2 владеть: навыками работы с программными обеспечениями, программно-аппаратными комплексами для проведения морфометрического измерения клеток и тканей.		

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 практике по получению профессиональных умений и навыков представлены правилами оформления отчета по практике, перечнем вопросов для опрос-демонстрации; вопросами к зачету с оценкой по практике.

*Правила оформления дневника-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].

*демонстрацией):*

1. Погрешности, наиболее часто встречающиеся при изготовлении срезов, и способы их устранения.
2. Морфометрические методы. Работа с объект-микрометром, окуляр-микрометром.
3. Понятие ядерно-цитоплазматическое соотношение.
4. Цитофотометрия, цитоспектрофотометрия: понятие, принцип метода.
5. Оценка гистохимического исследования.
6. Современные гистохимические методы выявления ДНК и РНК.
7. Выявление сукцинатдегидрогеназы, принцип метода, этапы, оценка результата.
8. Средний гистохимический показатель: понятие, формула.
9. Стрептозотоциновый метод моделирования сахарного диабета.
10. Построение алгоритма гистологического исследования.

*Контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской практики:*

1. Правила работы с лабораторными животными.
2. Основные нормативные документы, регламентирующие работу с экспериментальными животными;
3. Правила работы с экспериментальным материалом.
4. Моделирование патологических состояний: требования, состояние вопроса, достоинства и недостатки, перспективы развития.
5. Основные методы моделирования хронических заболеваний печени: принципы, требования, возможности, верификация.
6. Основные методы моделирования анемий: принципы, требования, возможности, верификация.
7. Основные методы моделирования гипоксии: принципы, требования, возможности, верификация.
8. Основные методы моделирования диабета: принципы, требования, возможности, верификация.
9. Морфометрические методы исследования: понятие, принцип, значение.
10. Способы оценки гистохимического исследования.
11. Методика сравнительного анализа результатов контрольной и опытной групп.
12. Требования, предъявляемые к эксперименту.
13. Правила «взятия» материала для морфологического и гистохимического исследования.

1. Правила работы с лабораторными животными.

Чаще всего экспериментальные методы проводятся с использованием лабораторных животных, в частности на лабораторных крысах. 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 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 грызунами 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 капающими 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.

2. Основные нормативные документы, регламентирующие работу с экспериментальными животными;

Первым документом, регламентирующим обращение с животными, используемыми или предназначенным для использования в любом эксперименте или иной научной процедуре стала Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18 марта 1986 г.). Документ состоит из 37

статей, в которых излагаются основные термины, принятые в конвенции, цели использования животных, описываются

кратко условия содержания и ухода, как и кем должны осуществляться процедуры, откуда должны поставляться животные (имеются ввиду специальные питомники), учреждения-пользователи.

На основе Конвенции были разработаны межгосударственные ГОСТы по содержанию и уходу за лабораторными животными для стран, входящих в СНГ. В частности, ГОСТ 33215-2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур», ГОСТ 33216-2014

«Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами», ГОСТ 33218-2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными.

В СССР также существовали документы, регламентирующие эксперименты на животных, одним из которых являлся приказ Министерства здравоохранения СССР №755 от 12 августа 1977 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных». В данном документе подробно изложены правила ухода за лабораторными животными, условия содержания животного в виварии (лат. *vivus* – «живой»).

Виварий – здание или отдельное помещение при медико-биологическом учреждении, научно-исследовательском институте, лаборатории, предназначенное для содержания лабораторных животных и используемое в экспериментальной работе или учебном процессе. Виварии должны обеспечивать для экспериментальных животных нормальные условия существования, т.е. сделать пребывание животных до, во время и после эксперимента максимально комфортным (с учетом их физиологических особенностей и потребностей).

На сегодняшний день базовым документом о правилах работы с лабораторными животными является Директива 2010/63/EU Европейского Парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Современный документ состоит из 66 статей и 8 приложений, в которых только в отношении этических норм подробно описываются и жестко регламентируются требования к самой процедуре этической экспертизы проводимых исследований, способов эвтаназии, требований к специальному образованию персонала, приводится классификация процедур по степени тяжести в зависимости от уровня предполагаемых боли и страдания, причиняемых животному в ходе данной процедуры.

Данный документ является обязательным для исполнения учеными всех стран Европейского Союза, однако на территории Российской Федерации он не имеет силы Закона. Тем не менее, влияние европейских нормативов на работу российских исследователей реализуется через

требования всех европейских, некоторых американских

и ведущих российских научных журналов соблюдать правила, изложенные в Директиве 2010/63/EU. В связи с тем, что при выполнении научных исследований ученые обязаны публиковать полученные результаты в рецензируемых журналах, требования вышеописанной Директивы фактически становятся обязательными для исполнения и российскими научными работниками.

### 3. Правила работы с экспериментальным материалом.

Экспериментальные исследования являются составной частью многих научных работ во всех областях медицины и биологии. Большая часть экспериментов — это уникальные многоплановые исследования, позволяющие использовать широкий спектр методов фиксации, применять различные гисто- и цитохимические методики, электронную микроскопию, гисторадиоавтографию, культуры тканей.

Для каждого эксперимента необходима контрольная (интактная) группа животных. При постановке эксперимента с использованием лабораторных животных следует учитывать сезонные изменения, которые могут повлиять на результаты исследования.

В экспериментальной патологогистологической лаборатории, кроме протоколов вскрытия животных, должна быть тетрадь учета поступающего материала по годам. В ней после фамилии экспериментатора фиксируют время поступления материала, его шифр или номер, особенности эксперимента, перечень органов и количество кусочков каждого органа с пометкой об особенностях их ориентирования при заливке. Кроме того, указывают способ фиксации и методы окрашивания препаратов. При длительном (иногда до 3 лет) эксперименте следует вносить в тетрадь данные о том, в каком виде остается архив и где он находится.

Архив нужно хранить как можно дольше, минимум 10 лет, так как иногда из незначительного, на первый взгляд, эксперимента в последующем вырастает новое научное направление. Кроме того, при испытании некоторых препаратов сначала не обнаруживают признаков токсического воздействия, а проявляются они лишь во втором и третьем поколениях животных.

4. Моделирование патологических состояний: требования, состояние вопроса, достоинства и недостатки, перспективы развития.

Одним из методов познания сложных механизмов развития патологических процессов в организме является биологическое моделирование. Для создания моделей, которые могли бы быть максимально полезными, необходимо выбрать один или два существенных признака, общих для оригинала и модели. Организм человека подвергается действию физических, химических, биологических, социальных факторов, что приводит в ряде случаев к развитию патологического процесса или болезни. Исследования, проводимые на животных, позволяют ответить на ряд вопросов, касающихся пусковых механизмов, общих звеньев патогенеза, и принципов терапии и профилактики ряда болезней. В

настоящее время возможно воспроизвести в экспериментальных условиях практически любую модель патологии.

Моделирование патологических процессов на животных, их органах, тканях, клетках и отдельных компонентах клеток является в настоящее время наиболее распространённым и адекватным методом. Модели патологических процессов, воспроизводимых на животных, используются для изучения этиологии и патогенеза заболеваний, разработки методов диагностики, лечения и профилактики. В ходе проведения экспериментов на животных учитываются принципы гуманности и целесообразности, предусматривающие, помимо прочего, ряд ограничений.

Эксперимент на животных ставят только при строго обоснованной необходимости его проведения; с использованием оптимального биологического вида, а также количества животных; с применением (там, где это не противоречит самой цели эксперимента) обезболивающих средств.

Вместе с тем, известно, что моделирование патологических процессов на животных имеет недостатки, обусловленные существенными видовыми различиями процессов жизнедеятельности у животных и человека, а также весьма важной ролью социальных факторов в возникновении, развитии и исходах болезней человека.

Моделирование патологии с использованием искусственных физических систем (искусственных сердца, почки, крови, аппаратов вентиляции лёгких, искусственного кровообращения и др.) также применяют для решения отдельных вопросов патофизиологии.

5. Основные методы моделирования хронических заболеваний печени: принципы, требования, возможности, верификация.

Гепатобилиарную систему составляют желчный пузырь, печень и желчные протоки. Существует несколько методов моделирования патологии печени различной этиологии: аутоиммунное, лекарственное, алкогольное.

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

1. Моделирование аутоиммунного процесса путем длительной сенсибилизации 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 внутрибрюшинно 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).

Моделирование алкогольного поражения гепатобилиарной системы включает в себя несколько этапов.

Первый этап – 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.

Хроническое токсическое поражение гепатобилиарной системы так же можно вызвать различными методиками. Одной из них является однократное внутрибрюшинное введение крысам Д (+)-галактозамина гидрохлорида на 0,9 %-ном растворе натрия хлорида в дозе 250 мг/кг массы тела животного. Моделирование токсического поражения проводится путем внутрибрюшинного 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.

6. Основные методы моделирования анемий: принципы, требования, возможности, верификация.

Анемия, синоним — малокровие, — состояние, для которого характерно уменьшение количества эритроцитов и снижение содержания гемоглобина в единице объема крови.

Анемия является наиболее распространенным заболеванием крови, затрагивающим около трети населения планеты. Анемия чаще встречается у женщин, чем у мужчин, во время беременности, а также у детей и пожилых людей.

Одним из способов получения экспериментальной железодефицитной анемии является метод ежедневного внутримышечного введения беспородным крысам-самкам дефероксамина в дозе 150 мг/кг с пролонгированием сроков инъекций до 8 недель. Однако применение данного способа требует многократного инвазивного вмешательства в течение длительного периода времени, что усложняет процесс, приводит к излишней травматизации животного и, учитывая короткий гестационный период у животных, не подходит для моделирования железодефицитной анемии, осложняющей беременность.

Известны способы моделирования гемолитической анемии путем применения экзогенных гемолитических факторов, к которым относится змеиный, грибной яд, сапонины, мышьяковистый водород, фенилгидразин, ацетилфенилгидразин, фосфор и др. Однако гемолитические экзогенные факторы, воздействуя на мембраны и ферментативную систему эритроцитов и вызывая острый внутрисосудистый гемолиз, обладают выраженным токсическим действием на важные системы и органы (печень, почки, легкие, ЦНС, сердечно-сосудистую систему и др.).

Наиболее близким (прототипом) является чаще всего используемый способ получения экспериментальной гемолитической анемии путем однократного внутрибрюшинного введения фенилгидразина, гемолитического яда замедленного действия морским свинкам и крысам в виде 2-5 % раствора в дозах 20-150 мг/кг и наблюдения за картиной периферической крови (максимум изменений на 2-5 сут) в течение 2-3 недель.

7. Основные методы моделирования гипоксии: принципы, требования, возможности, верификация.

Гипоксия — пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях. Гипоксия возникает при недостатке кислорода во вдыхаемом организмом воздухе, крови (гипоксемия) или тканях (при нарушениях тканевого дыхания).

Если сила или длительность гипоксического воздействия превышают адаптационные возможности организма, органа или ткани — в них развиваются необратимые изменения. Наиболее чувствительны к кислородной недостаточности центральная нервная система, мышца сердца, ткани почек, печени.

Наиболее простой моделью гипоксии является следующий метод. Животных одинаковой массы помещают по одному в герметически закрывающиеся банки объемом 200 см<sup>3</sup> (для мышей). После посадки животного в банку и закрытия крышки, отмечается время начало опыта. Нормобарическая гипоксия развивается при нормальном общем

барометрическом давлении, но сниженном парциальном давлении кислорода во вдыхаемом воздухе. Примером развития такого вида гипоксии может быть нахождение в небольших замкнутых помещениях, работа в шахтах, колодцах, при неисправности кислородного обеспечения в кабинах летательных аппаратов и подводных лодках. В организме животного возникает артериальная гипоксемия – уменьшение напряжения кислорода в плазме артериальной крови, приводящей к недостаточному насыщению гемоглобина кислородом и снижению его содержания в крови. На фоне острой недостаточности кислорода животное в опыте гибнет. Увеличение длительности жизни животного по сравнению с контролем, будет считаться положительной оценкой антигипоксического действия изучаемого вещества.

Гемическая гипоксия воспроизводится путем однократного введения мышам нитрита натрия в дозе 150 -250 мг/кг подкожно. Гемическая гипоксия возникает вследствие нарушений в системе крови, а именно – уменьшения её кислородной емкости. В организме образуется патологическая форма гемоглобина, называемая карбоксигемоглобином - соединения гемоглобина с окисью углерода. Нитрит натрия являясь производным азотной кислоты и в организме превращается в нитрат натрия, который окисляет двухвалентное железо гемоглобина до трехвалентного железа. Это приводит к образованию метгемоглобина, не способного обратимо связывать кислород. В результате этих процессов нарушается транспорт кислорода кровью и возникает гемическая гипоксия. Критерием оценки антигипоксического действия исследуемых веществ по данной методике, является увеличение времени наступления первых судорог, увеличение время жизни животного по сравнению с контролем.

Гипобарическая гипоксия (высотная) создается в проточно-вытяжной барокамере с поглотителем углекислого газа (СО<sub>2</sub>). Животных «поднимают на высоту» 11 км (198,7 – 185 мм рт. ст.) со скоростью 25 – 50 м/сек. Гипобарическая гипоксия возникает вследствие кислородного голодания организма и пониженного парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе. В результате гипервентиляции в крови снижается содержание углекислого газа, развивается дыхательный алкалоз. Гибель организма происходит от остановки дыхания т. к. содержание углекислого газа в крови уменьшается, прекращается стимуляция дыхательного центра продолговатого мозга. Критерием оценки антигипоксического действия новых химических соединений по данной методике является увеличение длительности жизни животных по сравнению с контролем. Таким образом, механизмы развития и процессы, протекающие при развитии экспериментальной гипоксии различны при применении различных методик. Методы экспериментальной гипоксии дают широкую возможность поиска антигипоксических средств в химических рядах различного строения.

8. Основные методы моделирования диабета: принципы, требования,

возможности, верификация.

Первая модель СД была получена в 1889 г. О. Минковским и Дж. Мерингом, которые вызвали диабет у собак путем удаления поджелудочной железы и установили, что необходимым фактором для развития СД является недостаточность секреции инсулина.

Экспериментальный диабет у кроликов получают путем внутривенного введения дитизона. При остром течении такого диабета развиваются высокая гликемия ( $>50$  ммоль/л), глюкозурия, гиперкетонемия, полиурия, полидипсия, уменьшение массы тела. Животные погибают в течение 5-10 дней при состоянии, напоминающем диабетическую гипергликемическую кому.

Введение глюкокортикоидов в больших дозах приводит к развитию стероидного диабета, для которого характерна начальная гиперинсулинемия, снижение чувствительности к инсулину (инсулинорезистентность) и последующее поражение инсулярного аппарата с возникновением классического синдрома инсулинодефицитного диабета.

Наибольшее распространение в современной экспериментальной диабетологии получили химические модели сахарного диабета.

Аллоксан является продуктом распада мочевой кислоты и представляет собой белое кристаллическое вещество, розовеющее на воздухе. Средство обладает диабетогенным действием только при парентеральном способе введения – внутривенном, подкожном, внутримышечном и интраперитонеальном. Оно используется для изучения сахарного диабета типа 1. Эффективная доза зависит от вида животного, способа введения и состояния питания. 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.

У исследованных животных после введения аллоксана в диабетогенных дозах выявляется развитие трехфазной или четырехфазной гликемической кривой. Согласно авторам, первая скоротечная гипогликемическая фаза длительностью максимально 30 мин. начинается с первых минут после введения аллоксана. Этот короткий гипогликемический ответ – результат быстрой стимуляции секреции инсулина, который подтверждается увеличением его концентрации в плазме крови.

Вторая фаза гликемической кривой начинается с подъема концентрации глюкозы через один час после введения аллоксана. Это первая гипергликемическая фаза после контакта В-клеток с токсином. Гипергликемия обычно остается на протяжении 2-4 часов и обусловлена уменьшением концентрации инсулина плазмы в связи с угнетением его секреции панкреатическими В-клетками.

Спустя 4-8 часов после введения аллоксана наступает третья фаза гликемической кривой, характеризующаяся глубокой гипогликемией, продолжающейся до суток. Иногда без инъекции глюкозы она может закончиться судорогами и смертью животных. Высокая летальность подопытных животных – основной недостаток экспериментального моделирования сахарного диабета путем введения аллоксана. Согласно подавляющему большинству работ, гипогликемия обусловлена освобождением в кровь инсулина из разрушающихся В-клеток. Если животные в предыдущей стадии не погибают, то возникает вторичная устойчивая гипергликемия, которая свидетельствует о развитии диабета. Она рассматривается как четвертая, финальная фаза гликемической кривой, характеризующей аллоксановый диабет.

Экспериментальный сахарный диабет, вызванный стрептозотоцином (СТЗ). Модели у аутобредных крыс со стрептозотоциновым СД наиболее часто воспроизводят на самцах крыс стоков Wistar и Sprague-Dawley, при этом для моделирования СД 1 типа половозрелым крысам в возрасте 8-10 нед. (масса 200-250 г) внутривенно вводится СТЗ, растворённый в цитратной буфере (в дозировке 60 мг/кг и 55 мг/кг, соответственно). Считается, что интраперитонеальный путь введения требует большей дозы СТЗ. СТЗ вводится после 12-16 ч голода, поскольку введение препарата накормленным особям приводит к уменьшению диабетогенного эффекта СТЗ и может вызвать большой разброс экспериментальных данных из-за снижения восприимчивости животных к СТЗ на фоне постпрандиального повышения гликемии. Принимая во внимание данные о возникновении выраженной отсроченной гипогликемии (вследствие временной «утечки» инсулина из разрушенных бета-клеток), возникающей через 4-8 ч после инъекции СТЗ, в течение 24-48 ч экспериментальные животные получают перорально 5 % раствор глюкозы. СД подтверждается при выявлении натощакового уровня гликемии выше 15 ммоль/л спустя 48 ч после инъекции СТЗ.

Через 8 нед. после возникновения СД наблюдается 3-4-кратное увеличение альбуминурии с одновременным снижением СКФ в 1,5 раза от первоначального, сопровождающееся появлением тубулоинтерстициального фиброза и 1,5-кратным увеличением толщины гломерулярной базальной мембраны (по данным электронной микроскопии). Длительность эксперимента в данном случае ограничивается развитием метаболических нарушений вследствие выраженной гипергликемии (более 30 ммоль/л) и инсулинопении.

9. Морфометрические методы исследования: понятие, принцип, значение.

Количественная оценка микроструктур является необходимым условием получения объективных данных об их состоянии в норме, при экспериментальных воздействиях и в патологии. Основными количественными показателями микроструктур являются морфо

метрические (число структур и их геометрические параметры) и денситометрические, отражающие концентрацию (оптическую плотность) химических веществ в микроструктурах. Для выявления этих параметров применяют морфометрические и спектрофотометрические методы, а также автоматизированные системы обработки изображений.

Морфометрия включает совокупность приемов и методов определения геометрических характеристик исследуемых объектов. В качестве объектов могут быть использованы изображения гистологических препаратов (срезов, мазков, отпечатков и др.), а также микрофотографии. Измерение числа структур, их площадей, диаметров, периметров и других показателей производится с помощью специальных, метода вычисления весовых соотношений путем взвешивания. Измерения микроструктур в световых микроскопах производят с помощью окуляр-микрометра или вышеуказанных сеток, вставляемых в окуляр микроскопа. Морфометрия электронно-микроскопических изображений является разновидностью морфометрии, где измерение геометрических характеристик производят также с помощью сеток непосредственно на экране электронного микроскопа либо на электронных микрофотографиях. Рассмотрим некоторые примеры морфометрических исследований гистологических структур.

1. Измерение микроструктур с помощью окуляр-микрометра. На предметный столик микроскопа устанавливают объект-микрометр. Под микроскопом определяют число делений объект-микрометра, соответствующих числу делений окулярной измерительной линейки (окуляр-микрометра). После чего, пользуясь шкалой окуляр-микрометра, производят измерение объектов.

2. Измерение микроструктур с помощью морфометрических сеток. Морфометрические сетки используются для планиметрических (измерение площадей структур) и стереометрических (определение доли объемов компонентов структур от общего объема) исследований. Например, можно использовать сетку, состоящую из линий постоянной длины, расположенных на равном расстоянии друг от друга таким образом, что получается сетка из равносторонних треугольников. При таком расположении отрезков каждая концевая тестовая точка равнозначна абсолютной величине площади.

#### 10. Способы оценки гистохимического исследования.

Длительное время для изучения химического состава клеток и тканей пользовались исключительно классическими биохимическими методами, в основе которых лежит суммарное определение химических веществ в размельченной ткани (гомогенате). Однако, несмотря на свои положительные качества, эти методы не обеспечивали полного представления о локализации тех или иных химических веществ в различных структурных компонентах клеток и тканей. Поиски методов, с помощью которых можно было бы определять локализацию химических веществ в

целостных микроструктурах органов и тканей, привели к созданию гистохимического метода, объединяющего в себе гистологический и биохимический методы.

Критерием в оценке результатов гистохимической реакции является не только локализация химических веществ, но и интенсивность окраски исследуемых компонентов клеток и тканей, так как именно она свидетельствует о концентрации выявляемых веществ. Если при гистохимической обработке материала возможны некоторые отклонения в ходе окрашивания препарата, то приемы, используемые для подготовки материала и проведения гистохимических реакций, должны тщательно соблюдаться, ибо отклонения на любом этапе могут изменить ход реакции и в конечном итоге привести к неправильной оценке препарата.

Для создания надлежащих условий протекания химических реакций особое внимание нужно уделить приготовлению рабочих растворов, а также чистоте применяемой посуды и стекол, качеству реактивов и т. д.

В настоящее время гистохимия перешла на количественный уровень исследования с применением специальных приборов (цитоспектрофотометров), позволяющих довольно точно определять количественную характеристику интенсивности окраски (продукта реакции), что особенно важно для оценки состояния метаболизма в исследуемых органах, тканях и отдельных клетках. При микроспектрофотометрии измеряется количество лучистой энергии, прошедшей через определенный элемент структуры препарата, зависящее от содержания вещества (и его химического состава) в этом элементе. Спектрофотометрирование микрообъектов проводят на приборах — микроспектрофотометрах, представляющих собой комбинацию микроскопа со спектрофотометром, снабженных фотоэлектрическим приемником света. Основными узлами установок для микроспектрофотометрирования являются: 1) источник излучения, 2) монохроматор (обеспечивает получение света необходимой длины волны), 3) микроскоп и приемник лучистой энергии (фотоэлектронный умножитель). Свет от источника (ксеноновая или ртутная лампа высокого давления) направляется через монохроматор, который выделяет излучение нужной длины волны для освещения препарата. Интенсивность излучения в заданной точке препарата регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя. Далее сигнал поступает в автоматический графопостроитель. Для исключения ошибок в измерении необходимо соблюдать стандартность условий: использовать стекла и препараты одинаковой толщины, одинаковую величину регистрирующего зонда.

11. Методика сравнительного анализа результатов контрольной и опытной групп.

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).

## 12. Требования, предъявляемые к эксперименту.

Для проведения экспериментального исследования необходимо выстроить алгоритм.

### 1) Теоретическая подготовка

- а) Определение идеи, гипотезы, которую необходимо проверить в эксперименте;
- б) планирование и определение цели и задач эксперимента;
- в) просмотр литературы по теме;

### 2) Правильный подбор экспериментальных животных

Аллергические реакции лучше моделировать на морских свинках, опухоли – на мышах, неврозы – на собаках, инфекционные процессы – на кроликах и мышах и т.д.

### 3) Обязательное параллельное проведение опытного и контрольного исследований;

Экспериментальная группа – это группа испытуемых, непосредственно подвергающаяся экспериментальному воздействию в процессе исследования, то есть группа, с которой непосредственно работает экспериментатор.

Контрольная группа помещается в те же условия, что и экспериментальная, за исключением того, что испытуемые в ней не подвергаются экспериментальному воздействию.

### 4) Статическая обработка полученных результатов

После получения результатов эксперимента для дальнейшего их анализа проводится упорядочение данных, их графическое представление и расчет основных числовых характеристик.

## 13. Правила «взятия» материала для морфологического и гистохимического исследования.

При микроскопическом исследовании тканей и органов большое значение имеет техника взятия материала. Соблюдение приведенных правил взятия материала позволит уменьшить количество артефактов и ошибок при гистологическом исследовании.

1. Кусочки органов следует вырезать острым ножом или бритвой. Пользоваться ножницами во избежание размятия тканей не рекомендуется. Нельзя сдавливать кусочки, скоблить или протирать их поверхность,

особенно слизистую и серозную оболочки.

2. Кусочки вырезают толщиной 0,5-1 см, длина и ширина может быть различной (обычно 1 x 1,5 см) с таким расчетом, чтобы получаемый срез поместился под стандартное покровное стекло. Ввиду медленного проникновения фиксатора в глубину ткани взятие на исследование более толстых кусочков не рекомендуется.

3. Кусочки сразу же помещают в фиксирующую жидкость. Недопустимо обмывание кусочков водой перед фиксацией.

Фиксация обеспечивает стабилизацию тканевых структур и их уплотнение. Выбор фиксирующей среды зависит от задач исследования (например, при необходимости выявления гликогена объекты следует фиксировать не в формалине, а в этаноле). Объем фиксирующей жидкости должен превышать объем кусочков не менее, чем в 10 раз. При этом следят, чтобы кусочки в растворе не слипались и не прилегли ко дну банки. Охлаждение фиксируемых в формалине объектов нежелательно, т.к. при этом замедляется проникновение фиксатора в ткани.

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 практике по получению профессиональных умений и навыков выставляется после предоставления дневника-отчета и по результатам аттестации. Дата зачета назначается на следующий по окончании практики день.

Для успешного прохождения практики по получению профессиональных умений и навыков магистранту необходимо в соответствии с перечнем вопросов, указанных в программе, закрепить полученные теоретические знания, приобрести профессиональные навыки, собрать необходимые данные для написания магистерской диссертации.

Оценка работы магистра 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.</p> <p>Выполнение гистологической техники не всегда отличается аккуратностью, частично может нарушаться пошаговый алгоритм</p> <p>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.</p> <p>В ходе прохождения практики наблюдается несоблюдение мер безопасности; нарушение пошагового алгоритма работы.</p> <p>Дневник-отчет студента оформлен неправильно с ошибками; методы, используемые на практике не изложены, либо изложены с ошибками.</p>
----------------------------	--

**Направление 06.04.01 Биология направленность (профиль) Гистология, РПП:  
"Учебная практика (практика по направлению профессиональной деятельности)",  
год набора 2025, 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**