

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.09.2025 10:59:50  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

 <b>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств по дисциплине «Морфометрия» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» направленности «Гистология и гистологическая техника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	--------

**Фонд оценочных средств**  
**промежуточной аттестации**  
**по дисциплине**

**Морфометрия**

Направление подготовки  
**06.03.01 Биология**

Направленность  
*Гистология и гистологическая техника*

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора: 2023

Челябинск, 2025 г.

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профили): Гистология и гистологическая техника.

Дисциплина: **Морфометрия**

Семестры изучения: 7

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ****2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной**Изучение дисциплины «**Морфометрия**» направлено на формирование следующих компетенций и индикаторов:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержание индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	<b>Знать:</b> Для достижения УК-1.2 знать: роль морфометрических методов исследования экспериментальных исследований и в клинических наблюдениях. Для достижения УК-1.2 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования, морфометрической оценки данных. <b>Уметь:</b> Для достижения УК-1.2 уметь: применять морфометрический метод при проведении экспериментального исследования. <b>Владеть:</b> Для достижения УК-1.2 владеть: методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.
ПК-1	Способен применять современные методы обработки,	ПК-1.5. Использует: - методы работы с современной аппаратурой и	<b>Знать:</b> Для достижения ПК-1.5 знать: основные методы морфометрической обработки результатов.

	<p>анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.</p>	<p>вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных.</p>	<p>Для достижения ПК-1.5 знать: правила работы, устройство и принцип работы морфометрической установки. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-1.5 уметь: правильно использовать морфометрические понятия и терминологию. Для достижения ПК-1.5 уметь: дать характеристику различным видам морфометрического исследования. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-1.5 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии. Для достижения ПК-1.5 владеть: опытом работы с окуляр-микрометром, сеткой Автандилова, морфометрической установкой.</p>
ПК-2	<p>Способен применять широкий спектр методов морфофункциональной диагностики и коррекции состояния организма, а также методы физико-химической и клеточной биологии.</p>	<p>ПК-2.1. Применяет аппаратные методы исследования в биологии и медицине.</p>	<p><b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.1 знать: иметь представление об основных методах обработки цифровых изображений и данных, полученных с помощью световой микроскопии. Для достижения ПК-2.1 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.1 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала. Для достижения ПК-2.1 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических</p>

			исследований. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.1 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения морфометрического исследования.
--	--	--	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации № задания
1	<p>УК-1</p> <p><b>Знать:</b> Для достижения УК-1.2 знать: роль морфометрических методов исследования экспериментальных исследований и в клинических наблюдениях. Для достижения УК-1.2 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования, морфометрической оценки данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения УК-1.2 уметь: применять морфометрический метод при проведении экспериментального исследования.</p> <p><b>Владеть:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи окулярной вставки.</li> <li>2. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи автоматизированной системы обработки изображений.</li> </ol>	Опрос, контрольная работа, научный отчет.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-10.

	Для достижения УК-1.2 владеть: методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.			
2	<p>ПК-1 <b>Знать:</b> Для достижения ПК-1.5 знать: основные методы морфометрической обработки результатов. Для достижения ПК-1.5 знать: правила работы, устройство и принцип работы морфометрической установки. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-1.5 уметь: правильно использовать морфометрические понятия и терминологию. Для достижения ПК-1.5 уметь: дать характеристику различным видам морфометрического исследования. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-1.5 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии. Для достижения ПК-1.5 владеть: опытом работы с окуляр-микрометром, сеткой Автандилова, морфометрической установкой.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи окулярной вставки.</li> <li>2. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи автоматизированной системы обработки изображений.</li> </ol>	Слайд - сообщение.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-10.
3	<p>ПК-2 <b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.1 знать: иметь представление об основных методах обработки цифровых изображений и данных,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи</li> </ol>	Опрос, контрольная работа.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-10.

	<p>полученных с помощью световой микроскопии. Для достижения ПК-2.1 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.1 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала. Для достижения ПК-2.1 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.1 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения морфометрического исследования.</p>	<p>окулярной вставки. 2. Оценка линейных размеров, площади тканевых структур, ядерно-цитоплазматического отношения при помощи автоматизированной системы обработки изображений.</p>		
--	---	---	--	--

*Примечание: типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.*

### 3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Морфометрия» представлены вопросами к экзамену по дисциплине.

#### Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Общие принципы организации количественного морфологического исследования.
2. Этапы планирования количественных морфологических наблюдений и экспериментов.
3. Определение необходимого числа наблюдений, репрезентативность выборки.
4. Основные методы морфометрии и стереометрии.
5. Окулярные вставки: устройство, принцип работы.
6. Оценка линейных размеров, абсолютной и удельной площади объектов,

абсолютного и удельного объема объектов.

7. Составные элементы автоматизированной системы обработки изображений: назначение, требования, характеристики, устройство, принцип работы.

8. Инструменты для анализа линейных размеров, площади, оптической плотности, ядерно-клеточного и ядерно-цитоплазматического отношений автоматизированной системы обработки изображений.

9. Правила работы с окулярной линейкой. Виды окулярных вставок.

10. Определение цены деления окулярной линейки при помощи объект - микрометра

11. Принцип устройства 100-точечной окулярной вставки, правила анализа удельного объема структур ткани с помощью данной вставки.

12. Принцип оценки ЯЦО с помощью квадратичной сетки.

13. Принцип оценки площади структур тканей с помощью квадратичной сетки.

14. Назначение, устройство, правила эксплуатации автоматизированной системы обработки изображений. Возможности и инструменты для анализа изображений.

### Примеры билетов к экзамену:

#### Билет №1

1. Общие принципы организации количественного морфологического исследования.
2. Морфометрическое исследование тимуса экспериментальных животных.
- 1. Общие принципы организации количественного морфологического исследования.*
- 2. Морфометрическое исследование тимуса экспериментальных животных.*

#### Билет №2

1. Этапы планирования количественных морфологических наблюдений и экспериментов.
2. Морфометрическое исследование щитовидной железы экспериментальных животных.
- 1. Этапы планирования количественных морфологических наблюдений и экспериментов.*
- 2. Морфометрическое исследование щитовидной железы экспериментальных животных.*

#### Билет №3

1. Определение необходимого числа наблюдений, репрезентативность выборки.
2. Морфометрическое исследование почки экспериментальных животных.
- 1. Определение необходимого числа наблюдений, репрезентативность выборки.*
- 2. Морфометрическое исследование почки экспериментальных животных.*

#### Билет №4

1. Основные методы морфометрии и стереометрии.
2. Морфометрическое исследование надпочечника экспериментальных животных.
- 1. Основные методы морфометрии и стереометрии.*
- 2. Морфометрическое исследование надпочечника экспериментальных животных.*

Билет №5

1. Окулярные вставки: устройство, принцип работы.
2. Морфометрическое исследование семенников экспериментальных животных.
  1. *Окулярные вставки: устройство, принцип работы.*
  2. *Морфометрическое исследование семенников экспериментальных животных.*

Билет №6

1. Оценка линейных размеров, абсолютной и удельной площади объектов, абсолютного и удельного объема объектов.
2. Морфометрическое исследование лимфатических узлов экспериментальных животных.
  1. *Оценка линейных размеров, абсолютной и удельной площади объектов, абсолютного и удельного объема объектов.*
  2. *Морфометрическое исследование лимфатических узлов экспериментальных животных.*

Билет №7

1. Составные элементы автоматизированной системы обработки изображений: назначение, требования, характеристики, устройство, принцип работы.
2. Морфометрическое исследование мозжечка экспериментальных животных.
  1. *Составные элементы автоматизированной системы обработки изображений: назначение, требования, характеристики, устройство, принцип работы.*
  2. *Морфометрическое исследование мозжечка экспериментальных животных.*

Билет №8

1. Инструменты для анализа линейных размеров, площади, оптической плотности, ядерно-клеточного и ядерно-цитоплазматического отношений автоматизированной системы обработки изображений.
2. Морфометрическое исследование яичников экспериментальных животных.
  1. *Инструменты для анализа линейных размеров, площади, оптической плотности, ядерно-клеточного и ядерно-цитоплазматического отношений автоматизированной системы обработки изображений.*
  2. *Морфометрическое исследование яичников экспериментальных животных.*

Билет №9

1. Правила работы с окулярной линейкой и точечной окулярной вставкой.
2. Морфометрическое исследование желудка экспериментальных животных.
  1. *Правила работы с окулярной линейкой и точечной окулярной вставкой.*
  2. *Морфометрическое исследование желудка экспериментальных животных.*

Билет №10

1. Назначение, устройство, правила эксплуатации автоматизированной системы обработки изображений. Возможности и инструменты для анализа изображений.
2. Морфометрическое исследование толстого кишечника экспериментальных животных.
  1. *Назначение, устройство, правила эксплуатации автоматизированной системы обработки изображений. Возможности и инструменты для анализа изображений.*

2. *Морфометрическое исследование толстого кишечника экспериментальных животных.*

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

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

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра (контрольные работы, слайд-сообщения, опрос, научный отчет), выполнение и защита по контрольным вопросам лабораторных работ и оценка, полученная на экзамене. Процедура экзамена: экзамен проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на каждый из которых необходимо дать полный, развернутый ответ. После подготовки студента проводится опрос по содержанию вопросов билета.

Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объемов рабочей программы.

##### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

###### **4.2.1. Критерий оценивания опроса.**

Оценка «отлично» ставится, если студент дал полный ответ и показал глубокие теоретические знания по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный ответ, но допускает неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам.

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

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

«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;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

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

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

Результат экзамена	Требования к знаниям
<b>«Отлично» (5, 5-)</b>	Студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения работ. Обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.
<b>«Хорошо» (4+, 4, 4-)</b>	Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.
<b>«Удовлетворительно» (3+, 3, 3-)</b>	Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
<b>«Неудовлетворительно» (2)</b>	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задачи.

**Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Гистология и гистологическая техника, РПД: "Морфометрия", форма обучения очная**

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) 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**