

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2025 09:54:28  
Уникальный идентификатор документа:  
04c19ed8bfb28f3b6cb77a486b9a8788b83227d7



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет  
Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Методы количественной оценки в морфологии» по направлению подготовки 06.04.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа – 1	стр. 1 из 11	Первый экземпляр _____
		КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Методы количественной оценки в морфологии**

Направление подготовки (специальность)  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профили)  
Гистология

Присваиваемая квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Челябинск, 2025 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Направленность (профили): Гистология

Дисциплина: **Методы количественной оценки в морфологии**

Семестры изучения: 3

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Методы количественной оценки в морфологии» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	<p><b>Знать:</b> Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин. Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа. Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода. Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления. Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта. Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.</p>

			<p>Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b>          Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.          Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.          Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.</p>
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: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.</p> <p><b>Уметь:</b>          Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.</p> <p>Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b>          Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии.          Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.</p>

### 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: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин. Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа. Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода. Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления. Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта. Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы. Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфометрические методы исследования.</li> <li>2. Основы биологической статистики.</li> <li>3. Основы фото и видеосъемки биологических объектов.</li> </ol>	Доклад, коллоквиум, собеседование.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-10.

	<p>проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности. Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа. Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.</p>			
2	<p>ПК-2</p> <p><b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала. Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии. Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфометрические методы исследования.</li> <li>2. Основы биологической статистики.</li> <li>3. Основы фото и видеосъемки биологических объектов.</li> </ol>	Коллоквиум, собеседование, научный отчет.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-10.

*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 «Методы количественной оценки в морфологии» представлены вопросами к экзамену по дисциплине.

#### Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Понятие о гомеостазе.
2. Основные признаки живой системы.
3. Компенсаторно-приспособительные реакции организма для поддержания гомеостаза.
4. Воспалительная реакция организма.
5. Адаптация живого организма к различным факторам внешней и внутренней среды.
6. Необратимые изменения в клетке на субклеточном уровне.
7. Понятие о клеточной и внутриклеточной регенерации.
8. Атрофия: понятие, причины, клиническое значение.
9. Гипертрофия: понятие, причины, клиническое значение.
10. Дистрофия: понятие, причины, клиническое значение.
11. Гипоплазия: понятие, причины, клиническое значение.
12. Гиперплазия: понятие, причины, клиническое значение.
13. Количественный анализ морфологических проявлений в норме и при патологии.
14. Материальные основы надежности биологических систем.
15. Морфологический эксперимент: этапы, цель, объем выборки, репрезентативность выборки.
16. Основы морфологических методов исследования.
17. Общие принципы и методы окрашивания гистологических препаратов.
18. Порядок проведения наблюдений.
19. Контроль над ошибками при проведении морфометрических исследований: виды погрешностей.
20. Точечная окулярная вставка (сетка Автандилова): устройство, назначение, принцип работы.
21. Квадратичная окулярная вставка: устройство, назначение, принцип работы.
22. Окулярная линейка: назначение, определение цены деления.
23. Объект-микрометр: устройство, назначение, принцип работы.
24. Нарушение структуры клеток и ядер при воздействии различных факторов внешней и внутренней среды.
25. Основные требования к фиксации материала для проведения кариоцитометрии.
26. Основные этапы обработки материала для проведения кариоцитометрии.
27. Устройство и основные принципы работы светового микроскопа.
28. Окуляр – микрометр: устройство, назначение, принцип работы.
29. Методы измерения объема ядра клеток.
30. Автоматические измерительные приборы, применяемые в кариоцитометрии.
31. Применение математических формул в измерении объемов ядер.
32. Основные принципы стереометрического метода исследования.
33. Техническое оснащение морфометрических и стереометрических исследований.
34. Формирование выборочных групп для стереометрического исследования.

35. Стереометрический анализ компонентов биологических объектов.
36. Системные стереометрические исследования.
37. Цели и задачи биологической и медицинской статистики.
38. Терминология статистического анализа.
39. Параметрические методы статистики, применяемые в биологии и медицине.
40. Непараметрические методы статистики, применяемые в биологии и медицине.
41. Качественные и количественные свойства структурных образований.
42. Погрешности и ошибки морфометрических исследований.
43. Стандартная ошибка разности показателей.
44. Применение компьютерных программ для обработки статистических данных исследований в биологии и медицине.
45. Представление результатов морфометрического исследования.
46. Устройство программно – аппаратного комплекса для анализа обработки изображения в микроскопии.
47. Принцип работы программно – аппаратного комплекса для анализа обработки изображения в микроскопии.
48. Современное программное обеспечение для статистической обработки биомедицинских исследований.
49. Основные этапы микрофотографирования.
50. Определение общего увеличения микрофотографической и видео установки.
51. Применение цифровых технологий в фото – и видеосъемке биологических объектов.
52. Освещение микропрепаратов при фотографировании и видеосъемки.
53. Ошибки при фото - и видеосъемке биологических объектов.

### Примеры билетов к экзамену:

#### Билет №1

1. Понятие о гомеостазе.
2. Общие принципы и методы окрашивания гистологических препаратов.  
*1. Понятие о гомеостазе. Определение гомеостаза. Механизмы гомеостаза. Компоненты гомеостаза. Общий принцип гомеостатической реакции.*  
*2. Общие принципы и методы окрашивания гистологических препаратов. Цель окрашивания гистологических препаратов. Типы красителей. Общие методы окрасок. Методика окрашивания гистологических препаратов гематоксилином и эозином. Специальные методы исследования.*

#### Билет №2

1. Основные признаки живой системы.
2. Точечная окулярная вставка (сетка Автандилова): устройство, назначение, принцип работы. Квадратичная окулярная вставка: устройство, назначение, принцип работы.  
*1. Основные признаки живой системы. Уровни организации живых систем. Характеристика признаков живой системы. Отличие живой системы от неживой. Химический состав живых систем. Физическое состояние живой системы.*  
*2. Точечная окулярная вставка (сетка Автандилова): устройство, назначение, принцип работы. Квадратичная окулярная вставка: устройство, назначение, принцип работы. Применение окулярной вставки. Устройство сетки*

*Автандилова и квадратичной окулярной вставки. Принцип работы и расчет показателей точечной и квадратичной окулярной вставки.*

### **Билет №3**

1. Адаптация живого организма к различным факторам внешней и внутренней среды.
2. Основные этапы обработки материала для проведения кариоцитометрии.
  1. *Адаптация живого организма к различным факторам внешней и внутренней среды. Понятие адаптации. Факторы внутренней и внешней среды, влияющие на живой организм. Первичные и вторичные факторы внешней среды. Виды адаптации живых организмов.*
  2. *Основные этапы обработки материала для проведения кариоцитометрии. Подготовка биоматериала к проведению кариоцитометрии. Забор и фиксация материала. Проведение материала для кариоцитометрии.*

### **Билет №4**

1. Необратимые изменения в клетке на субклеточном уровне. Понятие о клеточной и внутриклеточной регенерации.
2. Устройство и основные принципы работы светового микроскопа.
  1. *Необратимые изменения в клетке на субклеточном уровне. Понятие о клеточной и внутриклеточной регенерации. Клеточная организация живых систем. Нарушения клеточной организации на различных уровнях. Необратимые изменения в клетках. Понятие о клеточной регенерации. Механизмы клеточной регенерации. Понятие о внутриклеточной регенерации. Уровни внутриклеточной регенерации.*
  2. *Устройство и основные принципы работы светового микроскопа. Световая микроскопия. Устройство микроскопа: оптическая и механическая система. Правила работы со световым микроскопом. Основные характеристики светового микроскопа.*

### **Билет №5**

1. Морфологический эксперимент: этапы, цель, объем выборки, репрезентативность выборки.
2. Основные принципы стереометрического метода исследования.
  1. *Морфологический эксперимент. Биологический эксперимент, как биологический метод исследования. Постановка цели и задач морфологического эксперимента. Этапы морфологического эксперимента. Объем и репрезентативность выборки.*
  2. *Основные принципы стереометрического метода исследования. Использование стереометрии в биологии. Исследование количественных характеристик биологического объекта. Оснащение для проведения стереометрического исследования.*

### **Билет №6**

1. Основы морфологических методов исследования.
2. Нарушение структуры клеток и ядер при воздействии различных факторов внешней и внутренней среды.
  1. *Основы морфологических методов исследования. Основные группы морфологических методов исследования. Подготовка материала для*

*проведения морфологических методов исследования. Результаты морфологических методов исследования. Цитологические методы в морфологии.*

2. *Нарушение структуры клеток и ядер при воздействии различных факторов внешней и внутренней среды. Патофизиология клетки. Нарушения структуры ядра: нарушение генетического аппарата и нарушения реализации наследственной информации. Изменения в цитозоле. Патофизиология митохондрий. Патологические процессы в рибосомах, ЭПС, АГ, лизосом, пероксисом, центриолей, цитоскелета. Нарушения функций плазматической мембраны*

#### **Билет №7**

1. Воспалительная реакция организма.
2. Цели и задачи биологической и медицинской статистики.
  1. *Воспалительная реакция организма. Определение воспаления. Симптомы воспаления. Причины воспаления. Основные стадии воспаления. Значение воспалительной реакции организма.*
  2. *Цели и задачи биологической и медицинской статистики. Определение статистики. Статистические методы исследования в биологии и медицины. Задачи, стоящие перед биологической и медицинской статистикой. Основные направления применения статистических методов исследования в биологии и медицине.*

#### **Билет №8**

1. Количественный анализ морфологических проявлений в норме и при патологии.
2. Терминология статистического анализа.
  1. *Количественный анализ морфологических проявлений в норме и при патологии. Принципы морфологического исследования. Способы получения материала для морфологического исследования. Методы морфологического исследования. Клиническое значение морфологического исследования.*
  2. *Терминология статистического анализа. Задачи статистики. Методы статистического анализа. Количественный и качественный признак. Вариация. Статистическая совокупность. Статистическое наблюдение. Методы сбора статистического материала.*

#### **Билет №9**

1. Устройство и принцип работы программно – аппаратного комплекса для анализа обработки изображения в микроскопии.
2. Атрофия: понятие, причины, клиническое значение.
  1. *Устройство и принцип работы программно – аппаратного комплекса для анализа обработки изображения в микроскопии. Компьютеры и вычислительная техника в биологии. Программно – аппаратные комплексы для световой и электронной микроскопии. Устройство программно – аппаратного комплекса. Системы обработки изображения. Области применения.*
  2. *Атрофия: понятие, причины, клиническое значение. Компенсаторно-приспособительные реакции организма. Понятие атрофии. Классификации атрофий. Причины возникновения атрофий. Механизмы возникновения атрофий. Значение.*

### Билет №10

1. Компенсаторно-приспособительные реакции организма для поддержания гомеостаза.
2. Представление результатов морфометрического исследования.
  1. *Компенсаторно-приспособительные реакции организма для поддержания гомеостаза. Понятие гомеостаза. Компенсация и приспособление. Определение и значение основных компенсаторно – приспособительных реакций организма: регенерация, гипертрофия, гиперплазия, атрофия, метаплазия, дисплазия, организация и перестройка тканей.*
  2. *Представление результатов морфометрического исследования. Статистические данные. Графические представления результатов морфологических исследований. Требования к результатам морфометрического исследования. Виды графических изображений. Применение таблиц.*

## 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 (доклады, коллоквиумы, опрос, научные отчеты), 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.

**Направление 06.04.01 Биология направленность (профиль) Гистология, РПД:  
"Методы количественной оценки в морфологии", год набора 2025, 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)

О. Ю. Серышева

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