

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2025 09:48:46  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экологическая физиология»  
по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств  
промежуточной аттестации  
по дисциплине**

**Экологическая физиология**

Направление подготовки  
**06.03.01 Биология**

Направленность  
*Биология*

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора: 2025

Челябинск, 2025 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль): «**Биология**»

Дисциплина: **Экологическая физиология**

Семестры изучения: 7

Форма промежуточной аттестации: зачет.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «**Экологическая физиология**» 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
ПК-1	Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе. ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	<b>Знать:</b> Для достижения ПК-1.2: приёмы и правила работы с лабораторным оборудованием для проведения физиологических экспериментов. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-1.5: уметь проводить физиологические эксперименты с использованием современной аппаратуры для изучения пределов толерантности и адаптаций организмов; представлять результаты лабораторных исследований, анализировать полученные результаты экспериментов и наблюдений, формулировать аргументированные выводы. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-1.5: навыками работы с биноклем и микроскопом; навыками работы с биологическим материалом (лабораторными животными, живыми растениями и гербарием, фиксированными пробами планктона и т.д.); работами эколого-физиологическими методами

			изучения адаптации организма к воздействию конкретных факторов среды в условиях лабораторного эксперимента.
ПК-2	Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов.	ПК-2.3 Проводит оценку состояния окружающей среды по физическим, химическим и биологическим показателям и соответствующим критериям.	<p><b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.3: различные планы строения организмов и соответствующие особенности взаимодействия унитарных и модулярных организмов со средой; жизненные формы организмов и их связи с условиями существования; основные закономерности воздействия факторов среды на организмы; роль физиологических процессов в адаптации организмов к среде; основные закономерности адаптаций организмов к факторам среды; основные формы обмена организмов различных экологических групп со средой; роль физиологических процессов в адаптации организмов к факторам среды, в том числе, токсическим.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.3: использовать теоретические знания по наукам о биологическом разнообразии для решения задач физиологической экологии; интерпретировать биологические и физиологические характеристики тест-организмов для оценки состояния окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.3: навыками работы эколого-физиологическими методами биотестирования состояния окружающей среды.</p>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
<p><b>ПК-1</b> <b>Знать:</b> Для достижения ПК-1.2: приёмы и правила работы с лабораторным оборудованием для проведения физиологических экспериментов. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-1.5: уметь проводить физиологические эксперименты с использованием современной аппаратуры для изучения пределов толерантности и адаптаций организмов; представлять результаты лабораторных исследований, анализировать полученные результаты экспериментов и наблюдений, формулировать аргументированные выводы. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-1.5: навыками работы с биноклем и микроскопом; навыками работы с биологическим материалом (лабораторными животными, живыми растениями и гербарием, фиксированными пробами планктона и т.д.); работы эколого-физиологическими методами изучения адаптации организма к воздействию конкретных факторов среды в условиях лабораторного эксперимента.</p>	<p>Раздел 1. Введение. Среда. Экологические факторы. Раздел 2. Организм. Раздел 3. Водно-солевой обмен организмов со средой. Раздел 4. Газообмен организмов со средой. Раздел 5. Теплообмен организмов со средой. Раздел 6. Роль света в жизнедеятельности организмов. Раздел 7. Питание как форма обмена организма со средой. Раздел 8. Основы токсикологии.</p>	<p>опрос, контрольная работа, доклады</p>	<p>опрос по вопросам к зачёту</p>
<p><b>ПК-2</b></p>	<p>Раздел 1. Введение.</p>	<p>опрос,</p>	<p>опрос по</p>

<p><b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.3: различные планы строения организмов и соответствующие особенности взаимодействия унитарных и модулярных организмов со средой; жизненные формы организмов и их связи с условиями существования; основные закономерности воздействия факторов среды на организмы; роль физиологических процессов в адаптации организмов к среде; основные закономерности адаптаций организмов к факторам среды; основные формы обмена организмов различных экологических групп со средой; роль физиологических процессов в адаптации организмов к факторам среды, в том числе, токсическим.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.3: использовать теоретические знания по наукам о биологическом разнообразии для решения задач физиологической экологии; интерпретировать биологические и физиологические характеристики тест-организмов для оценки состояния окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.3: навыками работы эколого-физиологическими методами биотестирования состояния окружающей среды.</p>	<p>Среда. Экологические факторы. Раздел 2. Организм. Раздел 3. Водно-солевой обмен организмов со средой. Раздел 4. Газообмен организмов со средой. Раздел 5. Теплообмен организмов со средой. Раздел 6. Роль света в жизнедеятельности организмов. Раздел 7. Питание как форма обмена организма со средой. Раздел 8. Основы токсикологии.</p>	<p>контрольная работа, тест, доклады</p>	<p>вопросам к зачёту</p>
---	---	--	--------------------------

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

материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

### 3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

#### Перечень вопросов для зачёта

1. Предмет изучения экологической физиологии.  
План ответа: организмы – дискретные единицы обмена веществ; предмет изучения физиологии; взаимодействие экологии с физиологией при изучении организменных систем.
2. Экологические факторы. Классификации экологических факторов.  
План ответа: основные понятия: окружающая среда, среды жизни, среда обитания, условия существования, экологические факторы; адаптации к факторам; классификации экологических факторов: по источникам, А.С. Мончадского, по изменчивости во времени, аддитивные факторы, модифицирующие факторы.
3. Общие закономерности воздействия экологических факторов на организм.  
План ответа: закон оптимума, важнейшие понятия; неоднозначность действия фактора на разные функции; разнообразие индивидуальных ответных реакций на действие факторов среды; относительная независимость приспособления организмов к разным факторам; несовпадение экологических спектров отдельных видов; взаимодействие факторов; правило лимитирующего фактора.
4. Организм. Унитарный и модулярный планы строения.  
План ответа: понятие организма; унитарные организмы; модулярные организмы, уровни модулярности, разновидности модулярных организмов; доминирование модулярных организмов – основа устойчивости биоты.
5. Жизненные формы организмов. Классификации жизненных форм растений и животных.  
План ответа: понятие жизненной формы организма; причины возникновения сходных жизненных форм у различных организмов на примере планктона и нектона.
6. Жизненные циклы организмов. Сходство и отличие жизненных циклов унитарного и модулярного планов строения.  
План ответа: основные стадии жизненного цикла организмов; сходство и различия в прохождении этих стадий у унитарных и модулярных организмов; понятия календарного возраста и возрастного состояния организмов; экологические различия на разных стадиях развития.
7. Основные пути адаптации организмов к условиям среды.  
План ответа: пассивный путь приспособления организмов к факторам среды; активный путь приспособления; избегание неблагоприятных воздействий как третий путь приспособления к среде.
8. Два уровня (системы) адаптации организмов к условиям среды.  
План ответа: гомеостаз организма; адаптации, обеспечивающие стабилизацию функций и организма в целом на уровне, соответствующем среднему (типичному) состоянию среды; лабильные реакции, поддерживающие относительное постоянство общего уровня метаболизма при отклонениях конкретных условий среды от средних характеристик.
9. Способы поглощения из среды и выведения из организма солей и воды у гидробионтов.  
План ответа: солёность воды; существование осмотических градиентов между тканями гидробионтов и окружающей водой; пойкилоосмотические и гомойосмотические организмы, осмоконформеры и осморегуляторы; ионная регуляция у гидробионтов.
10. Осморегуляция костистых рыб в пресной воде.  
План ответа: гипертоничность гидробионтов в пресной воде; осмоизоляция; осморегуляция; строение почек рыб, ультрафильтрация и реабсорбция; механизмы восстановления солей в организме.

11. Осморегуляция костистых рыб в морской воде.

План ответа: гипотоничность гомойосмотических гидробионтов в морской воде; строение и работа почек морских костистых рыб; механизмы выведения избытка солей; осморегуляторные реакции у проходных рыб; лабильные адаптивные реакции на меняющийся градиент осмотического давления организма и среды.

12. Водно-солевой обмен организмов, населяющих влажные местообитания наземно-воздушной среды.

План ответа: пойкилогидрические и гомойоогидрические растения; принципиальные отличия водно-солевого обмена растений и животных на суше; водно-солевой обмен земноводных.

13. Водно-солевой обмен организмов, населяющих засушливые местообитания наземно-воздушной среды.

План ответа: ксерофиты, адаптации суккулентов и склерофитов; разделение водного и солевого обмена у наземных животных; адаптации насекомых к дефициту влаги; адаптации амниот к дефициту влаги; солевой обмен, выведение избытка солей у обитателей аридных зон.

14. Механизм газообмена организмов со средой.

План ответа: общий механизм газообмена, особенности механизма газообмена у растений и животных; принципы формирования дыхательных органов животных.

15. Газообмен гидробионтов. Основные направления адаптаций гидробионтов к газообмену.

План ответа: содержание кислорода – основной лимитирующий фактор в водной среде; требования к конструкции органов дыхания гидробионтов; газообмен в жабрах костистых рыб; направления адаптаций гидробионтов к газообмену; аэренхима водных растений; аноксибиоз, заморы.

16. Газообмен организмов в наземно-воздушной среде.

План ответа: влажность воздуха – основной лимитирующий фактор в наземной среде; особенности конструкции органов дыхания наземных животных; трахейнодышащие; особенности процесса дыхания у разных классов позвоночных животных.

17. Особенности устройства органов дыхания различных групп наземных животных.

План ответа: особенности трахейнодышащих животных; особенности процесса дыхания у разных классов позвоночных животных (у земноводных, рептилий, «двойное дыхание» птиц).

18. Адаптации животных в местообитаниях с недостатком кислорода.

План ответа: адаптации к недостатку кислорода в локальных местообитаниях; высотные адаптации в высокогорье (адаптации к гипоксии, «борьба за кислород»).

19. Теплообмен. Процессы, из которых складывается теплообмен организма со средой.

План ответа: температура как экологический фактор; верхний и нижний температурные пороги жизни; причины гибели растений и животных от низких и высоких температур; составные элементы процесса теплообмена организма со средой; пойкилотермные и гомойотермные организмы.

20. Теплообмен пойкилотермных организмов. Температурные адаптации наземных растений.

План ответа: теплообмен растений, соотношение температуры растений и температуры окружающего воздуха; основные пути адаптации растений к низким температурам; основные пути адаптации растений к высоким температурам.

21. Теплообмен пойкилотермных животных.

План ответа: терморегуляторное поведение; геотермные и гелиотермные животные; использование биологических антифризов; изменение тканевой устойчивости; температурные диапазоны существования и активности.

22. Теплообмен гомойотермных организмов. Гетеротермные животные.

План ответа: особенности теплового баланса гомойотермных; химическая терморегуляция; физическая терморегуляция; этологическая терморегуляция гетеротермные животные, свойство обратимой гипотермии.

23. Экологические группы растений по световым потребностям, их адаптации.

План ответа: светолюбивые растения (гелиофиты), их адаптации; тенелюбивые растения (сциофиты), их адаптации; теневыносливые растения, их адаптации.

24. Свет как средство ориентации животных. Адаптации животных к условиям освещенности.

План ответа: фотофилы и фотофобы; эврифотные и стенофотные животные; спектр видимого света и способность к различению цвета у разных групп животных.

25. Свет как сигнальный фактор. Фотопериодизм.

План ответа: регуляция периодических явлений в жизни организмов; фотопериодическая регуляция; фотопериод и фотопериодизм.

26. Внешние и внутренние ритмы. Адаптивные ритмы.

План ответа: эндогенные ритмы организма; циклические изменения в окружающей среде; адаптивные биологические ритмы.

27. Циркадные и цирканые ритмы.

План ответа: циркадные ритмы жизнедеятельности, их экспериментальные подтверждения, несовпадение с астрономическими сутками; цирканые ритмы жизнедеятельности, их экспериментальные подтверждения, несовпадение с астрономическим годом; факторы-синхронизаторы в разных условиях.

28. Экологические группы растений по отношению к световому режиму местообитаний.

План ответа: короткодневные и длиннодневные растения, особенности их развития; критическая длина дня.

29. Различные типы суточной активности у животных.

План ответа: суточные ритмы активности (дневные, ночные, сумеречные животные); фазовый характер активной деятельности животных.

30. Трофические связи в биоценозах. Трофические уровни.

План ответа: процесс питания как форма обмена организма со средой; пищевые цепи и сети; уровень продуцентов; уровни консументов разных порядков.

31. Экологические группы организмов по способам и объектам питания.

План ответа: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы; голозой и сапрофиты; различные группы растительноядных и плотоядных животных.

32. Морфологические, физиологические и биохимические адаптации животных к определенному типу питания.

План ответа: морфологические, физиологические и биохимические адаптации фитофагов различных систематических групп; морфологические, физиологические и биохимические адаптации зоофагов различных систематических групп.

33. Пищедобывательное поведение.

План ответа: виды пищедобывательного поведения (фильтрация, собирательство, охота); типы охотничьего поведения; стереотипность пищедобывательного поведения, индивидуальный опыт особи.

34. Основные понятия токсикологии.

План ответа: термины «яд», «токсикант», «экотоксикант», «ксенобиотик»; проявление закона оптимума в действии токсикантов на организм; токсичность, токсическое действие веществ, механизм токсического действия; токсический процесс.

35. Формы токсического процесса.

План ответа: проявления токсического процесса на клеточном и органном уровнях; проявления токсического процесса на организменном уровне (транзиторные реакции, аллобиоз, специальные токсические процессы); токсические процессы, формирующиеся по пороговому и беспороговому принципу.

36. Интоксикация.

План ответа: острая, подострая и хроническая интоксикация; токсикогенная и соматогенная стадии интоксикации; местная и общая интоксикация; тяжёлая, средней степени тяжести и лёгкая

интоксикация.

37. Биосистемы – мишени действия токсикантов.

План ответа: понятие «рецептор» или «структура-мишень», селективные рецепторы, лиганды; «немые» и активные рецепторы.

38. Общие закономерности воздействия токсикантов на живые системы.

План ответа: три основные закономерности токсического действия вещества в зависимости от количества и качества рецепторов, и концентрации лигандов.

39. Пути поступления токсикантов в организм.

План ответа: поступление токсикантов через дыхательную систему; поступление токсикантов через желудочно-кишечный тракт; поступление токсикантов через кожу.

40. Транспорт, распределение и связывание токсикантов в организме.

План ответа: разные формы транспорта токсикантов кровью; распределение токсикантов в тканях и органах; детоксикация токсикантов в организме, фазы модификации и конъюгации; летальный синтез.

41. Выведение токсикантов из организма.

План ответа: выделение токсикантов через лёгкие; выделение токсикантов через почки; выделение токсикантов через желудочно-кишечный тракт; выделение токсикантов через кожу.

42. Типы действия токсических веществ.

План ответа: местное действие токсикантов; рефлекторное действие токсикантов; резорбтивное действие токсикантов.

43. Зависимость «доза-эффект» в токсикологии.

План ответа: факторы, от которых зависит развитие токсического процесса; кривые «доза-эффект».

44. Эффекты повторного воздействия токсикантов.

План ответа: кумуляция материальная и функциональная; коэффициент кумуляции; адаптация к действию химических веществ; компенсация действия веществ; привыкание; сенсбилизация.

45. Эффекты при совместном действии токсикантов.

План ответа: комбинированное действие токсикантов (суммация, синергизм, антагонизм); комплексное воздействие токсикантов; сочетанное действие токсикантов.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт выставляется с учётом текущей успеваемости по дисциплине (контрольные работы, опрос) с учётом посещаемости обязательных учебных занятий. Объём содержания соответствует перечню вопросов к зачёту.

Реализация программы дисциплины 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.

#### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств** **Критерии оценивания при выставлении зачёта:**

**Зачтено** – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, теоретические выводы подтверждает 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, но содержание ответа может иметь отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличаться меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя.

Допустимо, что студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения.

**Не зачтено** – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает принципиальные ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

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

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

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
  - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, систематизированные и полные знания по всем разделам учебной программы, точное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
  - предполагает формирование компетенций на менее высоком уровне, достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы, использование необходимой научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы, усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
  - достаточный объем знаний в рамках учебной программы, усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, умение под руководством преподавателя выполнять стандартные типовые задания.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:

- фрагментарные знания в рамках учебной программы дисциплины, незнание литературных источников, рекомендованной учебной программой дисциплины, неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками, некомпетентность в выполнении стандартных типовых заданий.

**Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биология,  
РПД: Экологическая физиология, 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

Авторы (составители)      Д.С. Сташкевич

О.В. Игуменцева

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