

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Пыжикова Н.И.

26 сентября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания / итоговой аттестации)

Дисциплина ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра: внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии
сельскохозяйственных животных

Наименование и код ОПОП 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и
рыбоводство»

Красноярск, 2025

Составители: Смолин Сергей Григорьевич д.б.н., профессор

05 сентября 2025 г.

Эксперт: заведующий химико-токсикологическим отделом КГКУ «Красноярская краевая ветеринарная лаборатория», к.б.н., Бойченко М.В.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физиология рыб»

ФОС обсужден на заседании кафедры «ВНБ, акушерства и физиологии с.-х. животных»
протокол № 1 от 15 сентября 2025 г.

Зав. кафедрой Смолин Сергей Григорьевич д.б.н., профессор

05 сентября 2025 г.

ФОС принят методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

протокол № 1 от 15 сентября 2025 г.

Председатель методической комиссии института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Турицына Е.Г., доктор вет. наук, профессор

15 сентября 2025 г.

Содержание

1. Цель и задачи фонда оценочных средств	4
2. Нормативные документы	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4. Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5. Фонд оценочных средств.	6
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля	6
5.1.1. Оценочное средство. (Вопросы к зачету с оценкой)	7
Критерии оценивания	7
5.1.2. Оценочное средство. (Вопросы к зачету с оценкой)	8
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	10
Критерии оценивания зачета с оценкой	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
6.1. Основная литература	10
6.2. Дополнительная литература	10
6.3. Методические указания к занятиям	10
6.4. Программное обеспечение	11

1. Цель и задачи фонда оценочных средств дисциплины «Физиология рыб»

Цель: дать студентам знания о процессах жизнедеятельности, механизмов и закономерностях регуляции этих процессов, изменении физиологических процессов в нужном направлении для организации современного рыбоводства

ФОС по дисциплине решает задачи:

1.Изучение закономерностей жизненных процессов (обмен веществ, дыхания, питания, миграция, нерестового поведения и др.)

2.Выяснение механизмов обеспечивающих взаимодействие отдельных органов систем организма и организма рыб как целого с внешней средой;

3.Выявление качественных и количественных различий физиологических функций у рыб, обитающих в разных экологических условиях;

4. Привить студентам навыки самостоятельной работы.

5. Научить применять полученные данные в конкретных ситуациях для решения физиологических и профессиональных задач.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Физиология рыб» в установленной учебным планом форме, экзамен и оценки качества ОПОП. В ходе итоговой государственной аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ОПОП соответствующего для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность Управление водными биоресурсами и рыбоводство
(профиль):

Дисциплина: «Физиология рыб»

Контроль и управление достижения целей реализации ООП, определенных в виде набора профессиональных компетенций выпускников:

-способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также анализ полученных данных (ПК-1);

-способен обеспечивать организационно-технологические процессы разведения, выращивания, контроля качества и охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания (ПК-2).

2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе профессионального стандарта специалист по водным биоресурсам и аквакультуре, для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность Управление водными биоресурсами и рыбоводство
(профиль):

Дисциплина: «Физиология рыб» (уровень бакалавриата), является частью рабочей программы дисциплины «Физиология рыб»

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ПК 1 - Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также анализ полученных данных	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	опрос
	практико-ориентированный	лабораторные занятия, самостоятельная работа	текущий	коллоквиум
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ПК-2 Способен обеспечивать организационно-технологические процессы разведения, выращивания, контроля качества и охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	опрос
	практико-ориентированный	лабораторные занятия, самостоятельная работа	текущий	коллоквиум
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ПК 1 - Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также анализ полученных данных	
Пороговый уровень	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний по дисциплине «Физиология рыб». Студенты способны понимать и интерпретировать информацию. Студенты способны проводить сбор научной информации и готовить конспекты по самостоятельным темам.
Продвинутый уровень	Студенты демонстрируют результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях. Студенты должны обладать способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
Высокий уровень	Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине «Физиология рыб» является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Студенты должны обладать способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.
ПК-2 Способен обеспечивать организационно-технологические процессы разведения, выращивания, контроля качества и охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания	
Пороговый уровень	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний по дисциплине «Физиология рыб». Студенты способны понимать и интерпретировать информацию. Студенты способны проводить сбор научной информации и готовить конспекты по самостоятельным темам.
Продвинутый уровень	Студенты демонстрируют результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях. Студенты должны обладать способностью применять принципы

	структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
Высокий уровень	Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине «Физиология рыб» является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Студенты должны обладать способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Таблица 4.2.

Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5. Фонд оценочных средств.

5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: опрос коллоквиум, выполнение лабораторных работ, реферат, доклад (презентация), выполнение домашних работ.

5.1.1. Оценочное средство. (Вопросы к зачету с оценкой) Критерии оценивания.

Вопросы для проведения зачета с оценкой для дисциплины «Физиология рыб» состоят из 4-х модульных единиц.

Модуль 1. Введение. Физиология мышц и нервов, обитания, движения, органов чувств.

1. Предмет, методы и задачи физиологии рыб.
2. Скелет рыб и мышечная система.
3. Каковы основные типы мышц и их функциональное значение?
4. Что такое миометрия мышц?
5. Каковы особенности красной и белой мускулатуры, их свойства и функции?
6. Каковы особенности гладкой мускулатуры, её свойства и функции?
7. Какой механизм мышечных сокращений?
8. Физиология нервной системы и нервная деятельность рыб
9. Какую роль играет нервная система в жизнедеятельности рыб?
10. Какую роль играет нервная система в поведении рыб?
11. Какое строение имеет нервная система у костистых и хрящевых рыб?
12. Какое строение и какие функции имеет спинной мозг у костистых и хрящевых рыб?
13. Что включает в себя головной мозг у костистых и хрящевых рыб?

16. Какое строение и какие функции выполняет продолговатый мозг у
17. костистых и хрящевых рыб?
18. Какое строение и какие функции выполняет средний мозг у костистых
19. и хрящевых рыб?
20. Какое строение и какие функции выполняет мозжечок у костистых и
21. хрящевых рыб?
22. Какое строение и какие функции выполняет промежуточный мозг у
23. костистых и хрящевых рыб?
24. Какое строение и какие функции выполняет передний мозг у
25. костистых и хрящевых рыб?
26. Какую роль играет нервная система в жизнедеятельности рыб?
27. Какую роль играет нервная система в поведении рыб?
28. Физиологические особенности рыб, связанные с водной средой обитания рыб.
29. Как следует понимать ламинарность оптекающего потока воды, турбулентность и «дорожки Кармана»?
30. Какова физиологическая роль движения?
31. Каковы способы движения у рыб?
32. Органы чувств рыб и рецепция.
33. Каково строение и функции обонятельной рецепции?
34. Какая роль обонятельной рецепции в адаптации рыб к условиям окружающей среды?
35. Каково строение и функции вкусовой рецепции?
36. Какая роль вкусовой рецепции в адаптации рыб к условиям окружающей среды?
37. Объясните общую химическую рецепцию рыб, её роль и значение в адаптации к условиям окружающей среды.

Модуль 2. Физиология обмена веществ, питания и пищеварения.

1. Физиология обмена веществ у рыб.
2. Основной, общий обмен. Понятие о поддерживающем и продуктивном корме.
3. Обмен белка. Полноценные и неполноценные белки. Азотный баланс. Роль печени в обмене белков, барьерная функция печени.
4. Азотистое равновесие. Специфически-динамическое действие белка.
5. Обмен жиров
6. Обмен углеводов
7. Обмен энергии в организме, методы его исследования. Тепловой баланс. Дыхательный коэффициент.
- 8.. Питание. Физиологические особенности искусственного питания
9. Физиологические основы питания рыб
10. Пищеварительная система рыб.
11. Дайте общую характеристику пищеварительной системы рыб.
- 12.. Назовите особенности морфологии пищеварительной системы желудочных рыб.
13. Назовите особенности морфологии пищеварительной системы безжелудочных рыб.
- 14.. Расскажите о классификации пищеварительных систем рыб.
- 15.. Опишите секреторный аппарат желудка и кишки рыб.
16. Охарактеризуйте ферменты желудочного и кишечного сока рыб.
17. Охарактеризуйте застенные пищеварительные железы рыб.
18. Охарактеризуйте гидролитические процессы белков, углеводов и жиров в ЖКТ рыб.

19.Расскажите о внеклеточном и внутриклеточном пищеварении.

20.Опишите мембранное пищеварение.

Модуль 3. Физиология дыхания, крови и кровообращения.

1.Что понимают под процессом дыхания?

2.Из каких этапов состоит процесс дыхания?

3.Пояснить сущность механизмов акта вдоха и акта выдоха у рыб.

4.Каково строение жабер и их роль в дыхании?

5.Каково строение кожи и её роль в дыхании?

6.В чём сущность кишечного дыхания?

7.Какая роль плавательного пузыря в дыхании рыб?

8. Дыхание рыб. Газообмен у рыб

9.Каков механизм переноса газов кровью у рыб?

10.Поясните зависимость дыхания рыб от атмосферного давления.

11.Поясните особенности дыхания рыб в зависимости от сезона года.

12. Кровеносная система рыб. Кровь, клетки крови.

13.Что такое кровь и из каких частей она состоит?

14. Каков принцип метода разделения крови на плазму и форменные элементы?

15.Каков состав плазмы?

16.Каково количество крови в организме разных видов рыб?

17.Назовите физические, химические, физико-химические и биологические свойства крови.

18.Какова реакция крови в организме рыб и чем обеспечивается ее постоянство?

19.Какие буферные системы имеются в крови рыб? Принцип их действия.

20.Чем образован щелочной резерв крови и как определить его уровень?

21.Что понимают под свертыванием крови и какова схема процесса свертывания крови?

22. Чем представлена противосвертывающая система крови?

23. Кровообращение у рыб.

24.Кровообращение в жабрах, печени, селезёнке, почках, мозге.

Модуль4. Осморегуляция и выделение, кожный покров, эндокринная и воспроизводительная функция. Основы этология и поведения рыб.

1. Осморегуляция и выделительная система рыб

2. Опишите особенности воды, как среды обитания.

3. Охарактеризуйте воду и внутреннюю среду организма рыб.

4. Что такое зона температурного комфорта для разных видов рыб?

5. Каковы механизмы адаптации к резким перепадам температуры воды.

6. Каковы причины гибели рыбы при резком изменении температуры?

7. Дайте характеристику воды, как дыхательной среды.

8. Что такое осморегуляция и какими процессами она обеспечивается?

9. В чём различия механизмов осморегуляции у костистых рыб и акул?

10. В чём различия механизмов осморегуляции у морских рыб?

11. Какую функцию выполняет кожа у рыб?

12.Какое биологическое значение имеет окраска кожи?

13.Какое значение имеет оптекаемость тела, чешуи и кожной слизи?

14. Эндокринная система рыб. Химическая природа и механизм действия гормонов.

15. Железы внутренней секреции у рыб.

16. Воспроизводительная система рыб.

17. Этология и поведение у рыб.

5.1.2. Оценочное средство. (Вопросы к зачету с оценкой) Критерии оценивания.

Экзамен

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме зачета с оценкой. Экзамен может проводиться как в устной (опрос), так в письменной форме.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качества изучения и усвоения студентами учебного материала по разделам, темам, модулям (логически завершенной части учебного материала) в соответствии с требованиями программы.

Критерии оценивания зачета с оценкой

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ составил более 87%;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ составил 83-86%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ составил 60-72 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ менее 60 %.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Источник для самостоятельной работы

Литература, имеющаяся в библиотеке в ФГБОУ ВОКрасГАУ или электронной библиотечной системе)

А) Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. Иванов, А.А. Физиология рыб [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 281 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2030 -Загл. с экрана. (дата обращения 02.02.2016).
2. Иванов, А.А. Сравнительная физиология животных/Особенности физиологии рыб/Учебник/А.А.Иванов, О.А.Войнова, Д.А. Ксенофонтов и др. .-СПб.: Издательство «Лань». 2010.- С.8-96.
3. Иванов, А.А. Физиология гидробионтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Иванов, Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина. — Электрон. дан. - СПб. :Лань, 2015. 496 с. ISBN

Б) Дополнительная литература:

1. Иванов, А.А. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. -415 с. ISBN 978-5-8114-0932-7- URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=564 - Загл. с экрана. (дата обращения 02.02.2016).
2. Лебедев, С. Лабораторный практикум по физиологии рыб : учебное пособие / С. Лебедев, Е. Мирошникова, О. Кван ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 120 с.; [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259240> (дата обращения 02.02.2016)

6.2. Методические указания к занятиям

1. Пашкевич, И.А. Методы исследования дыхательной системы: метод. указания / И.А. Пашкевич, В.В. Нефедова – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2004 г.
2. Смолин, С.Г. Физиология системы крови: метод указания / С.Г. Смолин – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2014 г.
3. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: метод. указания для самостоятельной работы / С.Г. Смолин, И.А. Пашкевич – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2005 г.
4. Смолин, С.Г. Физиология лактации, мышц и нервов, высшей нервной деятельности и анализаторов: метод. указания/ С.Г. Смолин – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2010 г.

5. Смолин, С.Г. Физиология дыхания, обмена веществ и энергии: метод. указания/ С.Г. Смолин – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2011 г.
6. Смолин, С.Г. Основы этологии животных: метод. указания/ С.Г. Смолин – Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2011 г.
7. Успенская, Ю.А. Физиология пищеварения: метод. Указания/Ю.А. Успенская- Краснояр. гос. аграр. ун-т, Красноярск, 2014 г.

Программное обеспечение

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic Open Лицензия №44937729 от 15.12.2008. №44216301 от 25.06.2008.
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 – Свободно распространяемое ПО (GPL).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition 500-999 Node 1 year (Educational renewal License - Лицензия 1B08—230201-012433-600-1212.
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition. Лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 jn 22.02.2012.
6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор №2281 от 17.03.2020.
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – Открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020.
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) – Контракт 37-5-20 от 27.10.2020.
9. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
10. Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru
11. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru>
12. Яндекс (Браузер / Диск) - Свободно распространяемое ПО (GPL).
13. Справочная правовая система «Консультант+». Договор № 20175200211 от 22.04.2020.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология рыб» для подготовки бакалавров института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура», представленную Бойченко Н.Б.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология рыб» разработан на основании ФГОС ВО в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура», соответствует рабочей программе.

Структура ФОС соответствует рекомендациям по разработке, изложенным в положении. Материал изложен в соответствии с модульным принципом. Оформление соответствует предъявляемым требованиям. Перечень рекомендуемой литературы соответствует книгообеспеченности дисциплины.

Содержание Фонда оценочных средств по дисциплине «Общая генетика» соответствует образовательным задачам подготовки бакалавров по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» и может быть рекомендован к использованию в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ при подготовке бакалавров.

Рецензент: заведующий химико-токсикологическим отделом КГКУ
«Красноярская краевая ветеринарная лаборатория»
к.б.п., Бойченко М.В.

