

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

Авторы-составители: **Шеина Татьяна Александровна**

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА
Код УМК 93493

Утверждено
Протокол №6
от «25» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Основы рыбоводства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **35.03.08** Водные биоресурсы и аквакультура
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Основы рыбоводства** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.4 Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

Индикаторы

ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере

ПК.4 Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре

Индикаторы

ПК.4.1 Выполняет стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность: Программа широкого профиля) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 8 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 42 |
| Проведение лекционных занятий | 14 |
| Проведение практических занятий, семинаров | 28 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2) |
| Формы промежуточной аттестации | Экзамен (8 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Основы рыбоводства

Рассматривается рыбоводство как составная часть аквакультуры. Изучается комплекс мероприятий по искусственному разведению и товарному выращиванию ценных промысловых (проходных, полупроходных и туводных) рыб, относящихся к различным экологическим группам. Излагаются биотехнические звенья и применяемые биотехнические приёмы на рыбоводных предприятиях: рыбоводных заводах, нерестово-выростных хозяйствах, рыбопитомниках, полносистемных и неполносистемных тепловодных и холодноводных прудовых хозяйствах, а также индустриальных хозяйствах. Рассматриваются различные способы увеличения рыбопродуктивности. Проводится сравнение экономического эффекта работы различных рыбоводных предприятий и сравнение потребительской ценности их рыбной продукции.

1. Введение в рыбоводство

Отношение рыбоводства как дисциплины к ихтиологии. Основные понятия и термины, применимые в рыбоводстве. Направления развития рыбоводства: рыбоводство в естественных водоёмах, прудовое рыбоводство, индустриальное рыбоводство. История рыбоводства. Вклад российских специалистов в развитие рыбоводства. Современные проблемы воспроизводства рыбных ресурсов в различных водных бассейнах страны и комплекс мероприятий по их устранению. Роль искусственного воспроизводства промысловых рыб в сохранении и увеличении рыбных ресурсов.

2. Теоретические основы искусственного рыборазведения

Экологические группы рыб, являющиеся объектами рыборазведения. Особенности образа жизни проходных, полупроходных и туводных рыб. Их отношение к температуре воды (теплолюбивые и холодолюбивые рыбы), содержанию кислорода, течению, нерестовому субстрату. Особенности наступления половозрелости и строения их яйцеклеток (икринок) в зависимости от особенностей нереста. Теория этапности развития рыб и её значение для рыбоводства. Теория критических периодов. Влияние факторов среды на различных этапах онтогенеза рыб.

3. Основные производственные процессы, проводимые на предприятиях рыборазведения и рыбоводных хозяйствах

Биотехнический процесс искусственного разведения проходных рыб. Функционирование рыбоводных заводов.

Биотехнический процесс искусственного разведения полупроходных рыб. Функционирование нерестово-выростных хозяйств.

Биотехнический процесс искусственного разведения туводных рыб. Функционирование рыбопитомников.

Биотехнический процесс выращивания рыб в тепловодных и холодноводных прудовых хозяйствах. Функционирование тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств.

Биотехнический процесс выращивания рыб в садковых хозяйствах. Функционирование садковых хозяйств.

Биотехнический процесс выращивания рыб в системах оборотного водоснабжения (ОВ) и установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Функционирование ОВ и УЗВ.

4. Биологические особенности производителей, управление половыми циклами, получение половых продуктов рыб

Воздействие внешних факторов на репродуктивную систему рыб в период перехода в нерестовое состояние. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и в нерестово-выростные хозяйства. Определение степени зрелости гонад. Методы стимулирования созревания половых клеток у рыб. Способы получения зрелой

икры и спермы. Понятие плодовитости. Эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб. Способы хранения и транспортировки икры и спермы.

5. Биологические особенности инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб

Биологические основы подготовки икры к инкубации. Механизация процесса обесклеивания икры. Методы инкубации, выбор режимов в зависимости от видовых адаптаций рыб. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры. Особенности получения предличинок и методы их выдерживания. Биологические основы подращивания личинок и выращивания молоди различных видов рыб. Методы транспортировки личинок, молоди и взрослой рыбы.

6. Биологические основы интенсификации рыбоводства

Смешанная посадка, добавочные рыбы, поликультура.

Удобрение водоёмов.

Биологические основы кормления. Стартовые и продукционные корма.

Биологические основы разведения живых кормов.

7. Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия

Улучшение условий нагула и естественного размножения промысловых рыб. Способы улучшения качества воды и почвы. Борьба с заболачиванием и зарастанием водоёмов. Борьба с врагами и конкурентами рыб в питании.

Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Скат молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция. Рыбозащитные устройства. Рыбопропускные сооружения.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

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 проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Комлацкий, В. И. Рыбоводство : учебник / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2867-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102223> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://elis.psu.ru/node/539004>

2. Неваленный А. Н., Пономарева Е. Н., Сорокина М. Н. Биологические основы рыбоводства: учебник / А. Н. Неваленный, Е. Н. Пономарева, М. Н. Сорокина. — Москва: МОРКНИГА, 2016, ISBN 978-5-933080-17-6. — 434. — Библиогр.: с. 424-426

Дополнительная:

1. Серпунин Г. Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум: учебное пособие / Г. Г. Серпунин. — Москва: МОРКНИГА, 2015, ISBN 978-5-904080-16-7. — 152. — Библиогр.: с. 148-150

2. Аринжанов, А. Е. Биологические основы рыбоводства : лабораторный практикум / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 172 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/61885.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://aquacultura.org> Аквакультура России

<http://ribovodstvo.com> Рыбоводство

<https://aquafeed.ru> Аквафид

<http://fish.gov.ru> Росрыболовство

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Основы рыбоводства** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий и текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения мероприятий промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Основы рыбоводства**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|
| ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере | ЗНАТЬ проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов. УМЕТЬ предложить варианты их решения. | <p>Неудовлетворител не умеет самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов и предложить варианты их решения.</p> <p>Удовлетворительн способен самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов; не способен предложить варианты их решения.</p> <p>Хорошо способен самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов, может предложить стандартные варианты их решения; не способен находить новые пути решения.</p> <p>Отлично способен самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов, может предложить как стандартные, так и новые варианты их решения.</p> |

ПК.4

Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|--|
| ПК.4.1 Выполняет стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры | ЗНАТЬ биотехнологические процессы при разведении и выращивании объектов аквакультуры. ВЛАДЕТЬ навыком управления этими процессами. | <p>Неудовлетворител не владеет навыком управления биотехническими процессами при разведении и выращивании объектов аквакультуры.</p> <p>Удовлетворительн частично владеет навыком управления</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p>Удовлетворительно биотехническими процессами при разведении и выращивании объектов аквакультуры.</p> <p>Хорошо в целом владеет навыком управления биотехническими процессами при разведении и выращивании объектов аквакультуры.</p> <p>Отлично свободно владеет навыком управления биотехническими процессами при разведении и выращивании объектов аквакультуры.</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|---|---|
| Входной контроль | 1. Введение в рыбоводство Входное тестирование | Знать биологические и экологические особенности рыб Уметь прогнозировать реакцию рыб на изменение условий окружающей среды Владеть навыком взаимосвязи рыболовства и рыбоводства |
| ПК.4.1 Выполняет стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры | 3. Основные производственные процессы, проводимые на предприятиях рыборазведения и рыбоводных хозяйствах Письменное контрольное мероприятие | Знать биотехнический процесс искусственного разведения рыб Уметь оценивать основные технические характеристики рыбоводных предприятий и хозяйств Владеть навыком оценки эффективности работы рыбоводных предприятий и хозяйств |
| ПК.4.1 Выполняет стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры | 5. Биологические особенности инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб Письменное контрольное мероприятие | Уметь подбирать инкубационный аппарат в зависимости от особенностей развития икры различных видов рыб Знать технологии инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди различных экологических групп рыб Владеть навыком оценки эффективности искусственного разведения различных экологических групп рыб на разных этапах онтогенеза |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|--|---|
| ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере | 7. Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия Итоговое контрольное мероприятие | знать основные приёмы рыбохозяйственной мелиорации уметь применять различные рыбозащитные мероприятия при всевозможных антропогенных воздействиях на ихтиофауну владеть навыком оценки естественной рыбопродуктивности различных водоёмов с учетом рыбохозяйственной мелиорации |

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Введение в рыбоводство

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Знать биологические и экологические особенности рыб (20 закрытых тестовых заданий с одним вариантом ответов, по одному баллу за каждое) | 20 |
| Уметь прогнозировать реакцию рыб на изменение условий окружающей среды (4 закрытых тестовых заданий с несколькими вариантами ответов, по два балла за каждый) | 8 |
| Владеть навыком взаимосвязи рыболовства и рыбоводства (один открытый вопрос, до двух баллов) | 2 |

3. Основные производственные процессы, проводимые на предприятиях рыборазведения и рыбоводных хозяйствах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Владеть навыком оценки эффективности работы рыбоводных предприятий и хозяйств (две расчетные задачи, по 5 баллов за каждую) | 10 |
| Уметь оценивать основные технические характеристики рыбоводных предприятий и хозяйств (5 тестовых заданий на упорядочивание и соответствие, по два балла за каждое задание) | 10 |
| Знать биотехнический процесс искусственного разведения рыб (10 закрытых тестовых заданий с одним и несколькими вариантами ответа, по одному баллу за каждое задание) | 10 |

5. Биологические особенности инкубации икры, выдерживания предличинки, подращивания личинок и выращивания молоди рыб

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Знать технологии инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди различных экологических групп рыб (10 закрытых тестовых заданий с одним и несколькими вариантами ответа, по одному баллу за каждое задание) | 10 |
| Владеть навыком оценки эффективности искусственного разведения различных экологических групп рыб на разных этапах онтогенеза (5 расчетных задач, по два балла за каждую) | 10 |
| Уметь подбирать инкубационный аппарат в зависимости от особенностей развития икры различных видов рыб (5 тестовых заданий на упорядочивание и соответствие, по два балла за каждое задание) | 10 |

7. Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| знать основные приёмы рыбохозяйственной мелиорации (10 закрытых тестовых заданий с одним и несколькими вариантами ответа; 10 заданий с открытой формой ответа, по одному баллу за каждое задание) | 20 |
| уметь применять различные рыбозащитные мероприятия при всевозможных антропогенных воздействиях на ихтиофауну (5 тестовых заданий на упорядочивание и соответствие, по два балла за каждое задание) | 10 |
| владеть навыком оценки естественной рыбопродуктивности различных водоёмов с учетом рыбохозяйственной мелиорации (две расчетные задачи, по 5 баллов за каждую) | 10 |