

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

Авторы-составители: **Шейна Татьяна Александровна**

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА

Код УМК 93493

Утверждено
Протокол №6
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

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 подготовки: **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.2 Способен планировать, обосновывать систему мероприятий по повышению эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

Индикаторы

ПК.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре

4. Объем и содержание дисциплины

Направление 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 (СОВ) и установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Функционирование СОВ 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 аудиторские 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 для вузов / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-7759-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <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. Киякова. — 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 выполнении 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 компьютерами 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
<p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p>	<p>ЗНАТЬ проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов. УМЕТЬ предложить варианты их решения.</p>	<p align="center">Неудовлетворител не умеет самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов и предложить варианты их решения.</p> <p align="center">Удовлетворительн способен самостоятельно найти проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов; не способен предложить варианты их решения.</p> <p align="center">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 align="center">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.2

Способен планировать, обосновывать систему мероприятий по повышению эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре</p>	<p>ЗНАТЬ стандартные технологические операции при разведении и выращивании объектов аквакультуры. ВЛАДЕТЬ навыками выполнения стандартных</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает стандартные технологические операции при разведении и выращивании объектов аквакультуры. Не владеет навыками выполнения стандартных технологических операций в аквакультуре.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	технологических операций в аквакультуре.	<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает отдельные стандартные технологические операции при разведении и выращивании объектов аквакультуры. Фрагментарно владеет навыками выполнения стандартных технологических операций в аквакультуре.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает стандартные технологические операции при разведении и выращивании объектов аквакультуры. Владеет большинством навыков выполнения стандартных технологических операций в аквакультуре.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает стандартные технологические операции при разведении и выращивании объектов аквакультуры. Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения стандартных технологических операций в аквакультуре.</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 ПК.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	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.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	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.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре</p> <p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p>	<p>5. Биологические особенности инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>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.</p>
<p>ПК.2.3 выполняет стандартные технологические операции в аквакультуре</p> <p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p>	<p>7. Рыбохозяйственная мелиорация и рыбозащитные мероприятия</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>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.</p>

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 рыбозаводства 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 предличинок, 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