

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

Авторы-составители: **Бакланов Михаил Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА
Код УМК 93510

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Рыбохозяйственная гидротехника

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 **Рыбохозяйственная гидротехника** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

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

Индикаторы

ПК.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры

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	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Рыбохозяйственная гидротехника

Рыбохозяйственная гидротехника (её задачи и связь с другими науками). Экологические и санитарно-гигиенические требования к воде и земельным участкам для рыбохозяйственных предприятий. Гидротехнические сооружения рыбоводных хозяйств. ГТС в рыбоводстве. Задачи гидротехнического расчета. Водосбросы. Расчет ГТС. Ледозащитные, рыбозаградительные и рыбопропускные сооружения. Водозаборные сооружения. Водоподающие сети и сооружения рыбоводных хозяйств и предприятий. Сбросная (водоотводящая) сеть рыбоводных хозяйств. Строительные материалы и строительные работы в рыбохозяйственной гидротехнике. Производство работ. Рыбохозяйственная мелиорация. Эксплуатация и ремонт ГТС. Надзор за гидротехническими сооружениями.

Введение в дисциплину

Краткая история рыбохозяйственной гидротехники. Основные задачи, стоящие перед наукой. Достижения в стране и мире. Перспективы развития.

Рыбохозяйственные гидротехнические сооружения

Классификация гидротехнических сооружений (ГТС). Рыбоводные хозяйства. Типы и системы хозяйств. Схемы хозяйств и категории прудов. Схема компоновки хозяйств. Группы прудов. Категории прудов.

Рыбоводные заводы и нерестово-выростные хозяйства. Бассейны рыбоводных хозяйств индустриального типа. Предприятия по воспроизводству рыбных запасов. Осетровые рыбоводные заводы. Лососевые рыбоводные заводы. Сиговые рыбоводные заводы. Рыбцовые рыбоводные заводы. Нерестово-выростные хозяйства.

Паводковые водосбросные сооружения. Шахтные (автоматические) водосбросы. Щитовые (управляемые) водосбросы. Составные части паводкового водосброса .

Системы водоснабжения и водоотведения рыбоводных прудов и сооружения на них: водоподающая сеть, сопрягающие сооружения, переходные сооружения водоподающего канала, внутренняя рыбосборно-осушительная сеть, внешняя водосбросная сеть, дополнительное сооружение рыбоводных хозяйств.

Водохозяйственные расчеты и составление графика водопотребления прудами. Определение расходов воды на наполнение прудов. Определение объема и расхода воды на насыщение ложа пруда. Определение расхода воды на пополнение потерь на фильтрацию через тело и основание дамб. Определение расхода воды на пополнение потерь на испарение с водной поверхности. Сводная ведомость расходов воды и график водопотребления прудами.

Рыбозаградительные сооружения

Верховина. Сетчатые заградители. Решетки донных водоспусков. Специальные сооружения рыбоводных хозяйств: ледозащитное сооружение, аэраторы, причалы. Специальные гидротехнические сооружения (ГТС) рыбоводных заводов: водоснабжающая система рыбоводных заводов; садки для выдерживания производителей на осетровых, лососевых и сиговых заводах; бассейны для выращивания молоди на осетровых и лососевых заводах ; бассейны для разведения дафний.

Рыбопропускные сооружения

Рыбохозяйственное и биологическое обоснование проектирования и строительства РПС, особенности поведения идущих на нерест рыб, условия ориентации и перемещения рыб в реке, на подходящем участке гидроузла, непосредственно у гидроузла. Условия ориентации рыб и их привлечение в РПС. Различные типы РПС, их положения в системе гидроузла. Область применения различных РПС.

Рыбонаправляющие сооружения

Значение рыбонаправляющих сооружений. Типы РНС. Использование рыбонаправляющих сооружений для повышения эффективности РПС. Примеры. Основные схемы.

Рыбозащитные сооружения

Рыбохозяйственное и биологическое обоснование проектирования и строительства РЗС на данном гидроузле.

Поведение молоди рыб в потоке воды. Реореакция.

Принципы и способы защиты рыб на водозаборах.

Общие положения проектирования РЗС.

Низконапорные земляные плотины

Типы плотин. Отводящие рыбозащитные устройства (РЗУ).

Основные элементы земляной плотины (подошва земляной плотины, сопряжение тела плотины с основанием, берегами, сооружениями).

Проектирование плотин. Крепление откосов. Противофильтрационные устройства. Дренажные устройства. Контурные и разделительные дамбы рыбоводных прудов.

Подсчет объемов работ.

Техническое обоснование рыбохозяйственного строительства

Общие положения ТЭО (технико-экономического обоснования). Состав и содержание ТЭО.

Разработка проектно-сметной документации : задание на проектирование, материалы к заданию на проектирование, разработка рабочих проектов, рабочая документация. Виды проектирования.

Ориентировочное определение стоимости строительства хозяйства: определение объемов основных строительных работ, эксплуатационные затраты, окупаемость хозяйства

Строительные материалы и строительные работы

Подготовительные работы:

- состав организационных мероприятий и подготовительных работ;
- перенос проекта в натуру;
- пропуск строительных расходов.

Земляные работы:

- состав земляных работ;
- сооружение плотин и дамб;
- сооружение каналов.

Бетонные и железобетонные работы:

- особенности бетона и железобетона. Марки;
- опалубочные работы;
- арматурные работы.

Каменные работы:

- применяемые материалы;
- виды кладок;
- производство и приемка каменных работ.

Строительные работы при возведении деревянных сооружений.

Различные материалы и изделия.

Эксплуатация гидротехнических сооружений

Задачи эксплуатации гидротехнических сооружений рыбоводных хозяйств.

Эксплуатация прудов: аэрация прудов; предупреждение заиления водоемов; очистка прудов от ила; меры борьбы с зарастанием прудов.

Сплавины и методы борьбы с ними.

Очистка от заделов и планировка ложа.

Регулярные наблюдения за работой ГТС.

Повреждения земляных гидротехнических сооружений.

Повреждения бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений и их устранение.

Организация работ при пропуске паводка.

Рыбохозяйственная мелиорация

Борьба с зарастанием и заилением нерестилищ. Создание искусственных нерестилищ. Мелиорация существующих нерестилищ.

Мелиорация озер.

Итоговое контрольное мероприятие

Проверка знаний, умений и навыков, полученных в рамках всей дисциплины.

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. Моисеев, Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации : учебное пособие / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1266-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://elis.psu.ru/node/470351>
2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Гидротехнические и мелиоративные сооружения : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 604 с. — ISBN 978-5-905916-30-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30238>

Дополнительная:

1. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для академического бакалавриата / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общей редакцией Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07252-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434198>
2. Двинских С. А., Китаев А. Б., Михайлов А. В. Гидротехнические сооружения : проблемы эксплуатации и риск аварий: научное издание / С. А. Двинских, А. Б. Китаев, А. В. Михайлов. - Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-6040619-7-8, -1451.-Библиогр.: с. 142-145 <https://elis.psu.ru/node/592477>
3. Китаев А. Б. Основы гидротехники. Использование водных сил: учебное пособие по курсу "Основы гидротехники" / А. Б. Китаев. - Пермь, 2012, ISBN 978-5-98975-390-1. -83.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://fish-industry.ru/rybohozyaistvennaya-gidrotehnika> Рыбохозяйственная гидротехника

www.ribovodstvo.com Рыбоводство

<http://aquacultura.org> Аквакультура России

www.aquafeed.ru Аквафид

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

Образовательный процесс по дисциплине **Рыбохозяйственная гидротехника** 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
Рыбохозяйственная гидротехника**

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

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.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>ЗНАТЬ мероприятия по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры. УМЕТЬ находить нормативную и справочную информацию по гидротехническим объектам. ВЛАДЕТЬ навыками расчетов основных параметров гидротехнических объектов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает мероприятия по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры. Не умеет находить нормативную и справочную информацию по гидротехническим объектам. Не владеет навыками расчетов основных параметров гидротехнических объектов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает отдельные мероприятия по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры. Умеет находить базовую справочную информацию по гидротехническим объектам. Делает расчеты основных параметров гидротехнических объектов, допуская типичные ошибки.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основные мероприятия по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры. Умеет находить нормативную и справочную информацию по типичным гидротехническим объектам. Владеет навыками расчетов основных параметров гидротехнических объектов, допуская незначительные ошибки.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Демонстрирует уверенное знание мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры. Умеет находить нормативную и справочную информацию по гидротехническим объектам. Владеет навыками расчетов основных параметров</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично гидротехнических объектов.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры	Рыбохозяйственные гидротехнические сооружения Входное тестирование	Знать перечень гидротехнических сооружений, используемых в рыбохозяйственной практике. Знать типы рыбоводных заводов. Знать значение нерестово-выростных хозяйств. Уметь описывать основные требования к качеству воды при выращивании товарной рыбы.
ПК.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры	Рыбозаградительные сооружения Письменное контрольное мероприятие	Знать классификацию ГТС; особенности рыбоводных заводов; основные элементы систем водоснабжения и водоотведения рыбоводных прудов. Уметь составлять график водопотребления прудами. Владеть навыком проведения водохозяйственных расчетов.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>Строительные материалы и строительные работы Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать принципы повышения экономической эффективности гидротехнического сооружения; требуемые в проектной документации материалы к заданию по проектированию и уметь их предоставить к своему проекту. Уметь составлять технико-экономическое обоснование работ; составлять задание на проектирование; оценивать окупаемость разработанного проекта. Владеть навыком ориентировочной оценки затрат.</p>
<p>ПК.2.5 обосновывает необходимость и приоритетность мероприятий по повышению эффективности управления водными ресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать основные материалы, используемые в строительстве гидротехнических сооружений; основные требования к рыбопропускным и рыбнонаправляющим сооружениям основные типы гидротехнических сооружений, используемых в рыбохозяйственной практике; принципы строительства низконапорных земляных плотин; требования к состоянию вод, используемой при работе гидротехнических сооружений; о рыбохозяйственной мелиорации. Уметь проводить оценку состояния гидротехнического сооружения; рассчитывать основные технологические параметры гидротехнических сооружений. Владеть основными правилами эксплуатации гидротехнических сооружений.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Рыбохозяйственные гидротехнические сооружения

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
Владеть навыком проведения анализа воды в водоеме.	8
Уметь описывать основные требования к качеству воды при выращивании товарной рыбы.	7
Знать перечень гидротехнических сооружений, используемых в рыбохозяйственной практике.	5
Знать типы рыбоводных заводов.	5
Знать значение нерестово-выростных хозяйств.	5

Рыбозаградительные сооружения

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
владеет навыком проведения водохозяйственных расчетов	8
умеет составлять график водопотребления прудами	7
знает основные элементы систем водоснабжения и водоотведения рыбоводных прудов	5
знает особенности рыбоводных заводов	5
знает классификацию ГТС	5

Строительные материалы и строительные работы

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
владеет навыком ориентировочной оценки затрат	5
знает требуемые в проектной документации материалы к заданию по проектированию и способен их предоставить к своему проекту	5
умеет оценить окупаемость разработанного проекта	5
способен составить задание на проектирование	5
умеет составить технико-экономическое обоснование работ	4
знает принципы повышения экономической эффективности гидротехнического сооружения	3
способен грамотно презентовать разработанный проект аудитории	3

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
владеет основными правилами эксплуатации гидротехнических сооружений	6
имеет представление о рыбохозяйственной мелиорации	5
умеет проводить оценку состояния гидротехнического сооружения	5
умеет рассчитывать основные технологические параметры гидротехнических сооружений	5
знает основные типы гидротехнических сооружений, используемых в рыбохозяйственной практике	4
знает основные требования к рыбопропускным и рыбонаправляющим сооружениям	4
знает принципы строительства низконапорных земляных плотин	4
знает требования к состоянию вод, используемой при работе гидротехнических сооружений	4
знает основные материалы, используемые в строительстве гидротехнических сооружений	3