

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное 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 «25» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

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: **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.4 Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре

Индикаторы

ПК.4.2 Осуществляет контроль за условиями выращивания 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 | 9 |
| 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 (9 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 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. Моисеев, Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации : учебное пособие / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1266-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2777> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <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.4

Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|--|
| <p>ПК.4.2 Осуществляет контроль за условиями выращивания объектов аквакультуры</p> | <p>Осуществляет контроль за условиями выращивания объектов аквакультуры</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворител Не знает основные типы рыбохозяйственных гидротехнических сооружений. Не способен осуществлять контроль за условиями выращивания объектов аквакультуры.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Имеет общие представления об основных типах рыбохозяйственных гидротехнических сооружений. Может охарактеризовать по заранее выданному плану наиболее распространенные типы рыбоводных хозяйств из числа рассмотренных в часы аудиторной работы. Способен осуществлять контроль за отдельными процессами выращивания объектов аквакультуры.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Имеет структурированные знания о рыбохозяйственных гидротехнических сооружений, используемых в нашей стране и за рубежом. Способен охарактеризовать основные виды рыбохозяйственных гидротехнических сооружений, в том числе и рыбоводные хозяйства. Способен осуществлять контроль за отдельными процессами выращивания объектов аквакультуры.</p> <p style="text-align: center;">Отлично Имеет структурированные знания о рыбохозяйственных гидротехнических сооружений, используемых в нашей стране и за рубежом. Способен самостоятельно найти информацию по определенному типу гидротехнических сооружений и дать его подробную характеристику. Способен осуществлять контроль за процессами выращивания объектов аквакультуры.</p> |

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 | 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.4.2 Осуществляет контроль за условиями выращивания объектов 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 |
|---|---|--|
| ПК.4.2 Осуществляет контроль за условиями выращивания объектов аквакультуры | Строительные материалы и строительные работы Письменное контрольное мероприятие | 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. |
| ПК.4.2 Осуществляет контроль за условиями выращивания объектов аквакультуры | Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие | Знать основные материалы, используемые в строительстве гидротехнических сооружений; основные требования к рыбопропускным и рыбонаправляющим 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. |

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, выставаемый 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, выставаемый 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, выставаемый 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 |