

Компонент ОПОП 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
направленность (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом регионе
наименование ОПОП

Б1.О.21
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Биологические основы рыбоводства

Разработчик:

Ковалева Т. О.

ФИО

старший преподаватель

должность

нет

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

биологии и водных биоресурсов

наименование кафедры

протокол № 9 от

27.02.2021

Заведующий кафедрой

БиВБ

Кравец П. П.

подпись

ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 5 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций ¹ | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Соответствие Кодексу ПДНВ ² |
|---|--|---|--|
| ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; | ОПК-4.1. Обоснованно использует современные технологии в области аквакультуры. | Знать: современные технологии в области аквакультуры. Биологические основы рыбоводства. Уметь: использовать современные технологии в области аквакультуры Владеть: навыком использования технологий в области аквакультуры | |

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Биологические основы рыбоводства как наука

Предмет, методы, задачи рыбоводства. Краткая история рыбоводства. В.П. Врасский - инициатор и организатор первых работ по искусственному воспроизводству рыб в России. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.

Тема 2. Теория экологических групп рыб и ее значение для рыбоводства

Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства ценных видов рыб. Дифференциация популяций осетра. Внутривидовая структура лососей. Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения.

Тема 3. Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством

Теория экологических групп рыб и ее значение для рыбоводства. Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства. Влияние факторов внешней среды на процесс созревания, овуляцию и спермиацию у рыб. Нарушение гаметогенеза и полового цикла в связи с изменением условий размножения. Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.

Тема 4. Биологические основы управления половыми циклами рыб

Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры. Определение гонадотропной активности гипофиза рыб. Гормональные препараты теплокровных животных и другие вещества заменители гипофиза рыб.

Тема 5. Биологические особенности производителей, получения половых продуктов и осеменения икры рыб

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

² Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей столбец удалить)

Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и нерестово-выростные хозяйства. Определение степени зрелости гонад. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры. Оценка качества половых клеток рыб. Эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб. Способы хранения и транспортировки икры и спермы.

Тема 6. Биологическое обеспечение условий инкубации икры

Биологические основы подготовки икры к инкубации. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры, и возможность их регулирования. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.

Тема 7. Биологическое обеспечение условий выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб

Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб в зависимости от эколого-физиологических свойств вида. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Методы выращивания молоди рыб, их преимущества и недостатки. Биологическое обоснование длительности выращивания молоди проходных и полупроходных рыб. Способы учёта молоди рыб. Современные методы мечения рыб. Выпуск молоди, мероприятия, обеспечивающие наибольшее её выживание.

Тема 8. Интенсификация рыбоводных процессов

Цели и методы интенсификации рыбоводных процессов. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Теоретические основы удобрения прудов. Живые корма, биологические основы массового культивирования кормовых беспозвоночных. Теоретические основы кормления. Требования к качеству комбикорма. Неживые корма, их характеристика. Способы производства комбикормов. Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления. Кормовой коэффициент, истинный и рабочий, факторы определяющие их величину. Хранение кормов, определение их качества. Приготовление корма на рыбоводном предприятии.

Тема 9. Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных

Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации. Категории процесса акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации. Кормовые беспозвоночные. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к самостоятельной работе и формам контроля представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к практическим и лабораторным работам представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе [«Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным»](#).

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «[Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным](#)». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная:

1. Мельников, В. Н., Биотехнические основы промышленного рыболовства : учеб. для вузов / В. Н. Мельников. - Москва : Лег. и пищевая пром-сть, 1983. - 216 с. – 3 экз.
2. Анохина, В. С., Основы промысловой ихтиологии : учеб. пособие для вузов / В. С. Анохина, Д. К. Мамедов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - 179 с. : цв. ил. - Имеется электрон. аналог 2012 г. - Библиогр.: с. 173-179. – 50 экз.
3. Аринжанов, А. Е. Основы промышленного рыболовства : учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 318 с. — ISBN 978-5-7410-1360-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54135.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

4. Осадчий, В. М., Рыбохозяйственное законодательство : учеб. для вузов / В. М. Осадчий. - Москва : Моркнига, 2013. - 275 с. : ил. - Библиогр.: с. 273. – 96 экз.
5. Оценка угроз морской экосистеме Арктики, связанных с промышленным рыболовством, на примере Баренцева моря / Д. В. Боханов, Д. Л. Лайус, А. Р. Моисеев, К. М. Соколов. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-9904747-1-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64672.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Сухова, Е. А. Комментарий к Федеральному закону от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» / Е. А. Сухова, Е. Н. Абанина, О. В. Зенюкова. — М. : Новая правовая культура, 2007. — 186 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1330.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки URL: <https://obrnadzor.gov.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» URL: <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» URL: window.edu.ru

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL school-collection.edu.ru
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL fcior.edu.ru
8. Портал инклюзивного образования URL <https://xn--80aabdcpejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/>
9. Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" URL <http://e.lanbook.com>
10. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" URL <http://biblioclub.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" URL <http://iprbookshop.ru>
12. Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование" URL <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>
13. Электронная библиотечная система "Консультант студента" URL <http://www.studentlibrary.ru/>
14. Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост" URL <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>
15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" URL <https://www.book.ru/>
16. Электронно-библиотечная система "ibooks.ru" URL <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика" URL <http://www.bibliorossica.com>
18. Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" URL <http://www.rucont.ru/>
19. Электронно-библиотечная система "Юрайт" URL <https://urait.ru/>
20. Электронно-библиотечная система Интермедиа URL <http://www.intermedia-publishing.ru/mgr/allowed/>
21. ЭБС "БиблиоТех" URL <https://mstuedu.bibliotech.ru/>
22. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" URL <http://www.knigafund.ru/>
23. ЭБС znaniy.com издательства "ИНФРА-М" URL <http://www.znaniy.com>
24. ЭБС НИТУ "МИСиС" URL <http://lib.misis.ru/registr.html>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating
- 5) Электронный переводчик PROMT NET 8.5
- 6) Электронный переводчик PROMT NET 9.5
- 7) Электронные словари АBBYY Lingvo x3
- 8) Система оптического распознавания текста АBBYY FineReader
- 9) SANAKO STUDY 1200
- 10) ASCON: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13
- 11) Программные продукты Autodesk
- 12) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x
- 13) MathWorks MATLAB 2009 /2010
- 14) Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд»
- 15) Statsoft Statistica for Windows v.6, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6

- 16) ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты»
- 17) SCADsoft SCAD Office версия 21
- 18) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite
- 19) Комплекс программного обеспечения «А-ноль»
- 20) Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами»
- 21) Программный продукт «Торосад»
- 22) Программный продукт Erwin Data Modeler
- 23) Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT»
- 24) Программное обеспечение T-FLEX
- 25) Антивирус Avira Business Security Suite
- 26) Программное обеспечение «Антиплагиат»
- 27) IS:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
- 28) Программный продукт АБС «Управление кредитной организацией» для ВУЗов
- 29) Программный продукт CorelDRAW Graphics Suite X4 Classroom License MUL 15+1
- 30) Программный продукт ChemBioOffice Ultra Academic Edition

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1³ - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности ⁴ | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | | Заочная | | | |
| | Семестр | | | Всего часов | Семестр | | | Всего часов | Семестр/Курс | | | Всего часов |
| | 3 | | | | | | | | | | | |
| Лекции | 30 | | | 30 | | | | | | | | |
| Практические занятия | 30 | | | 30 | | | | | | | | |
| Лабораторные работы | 14 | | | 14 | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 70 | | | 70 | | | | | | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации ⁵ | 36 | | | 36 | | | | | | | | |
| Всего часов по дисциплине | 180 | | | 180 | | | | | | | | |
| / из них в форме практической подготовки ⁶ | | | | | | | | | | | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Экзамен | + | | | + | | | | | | | |
| Зачет/зачет оценкой | | | | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Количество контрольных работ | | | | | | | | | | | |
| Количество рефератов | | | | | | | | | | | |
| Количество эссе | | | | | | | | | | | |

³ Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,
в

⁴ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁵ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁶ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении **отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Перечень практических занятий по формам обучения⁷

| № п/п | Темы практических занятий |
|----------|---|
| 1 | 2 |
| | Очная форма |
| | <i>Практические работы.</i> |
| 1 | Практическая работа №1. Оплодотворение. Дробление. Бластуляция. Гастрюляция |
| 2 | Практическая работа №2-3. Сомитогенез. |
| 3 | Практическая работа №4. Васкуляризация желточного мешка. |
| 4 | Практическая работа №5. Образование опорных лучей в хвостовом плавнике. |
| 5 | Практическая работа №6. Период предличиночного развития |
| 6 | Практическая работа №7. Период личиночного развития |
| 7 | Практическая работа №8. Мальковый период. |
| | <i>Семинарские занятия.</i> |
| 8 | Практическая работа №9. Биология основных объектов тепловодных и холодноводных прудов |
| 9 | Практическая работа №10. Методы племенной работы в рыбоводстве: отбор и подбор производителей, инвентаризация и мечение рыбы. |
| 10 | Практическая работа №11. Заводской метод оплодотворения икры и получения молоди |
| 11 | Практическая работа №12. Инкубация икры, выращивание личинок и мальков в нерестовых, мальковых и выростных прудах. <i>Инкубационные аппараты.</i> |
| 12 | Практическая работа №13. Методы ихтиопатологического обследования рыб и классификация заболеваний. <i>Основные болезни рыб, наиболее часто появляющиеся при искусственном воспроизводстве рыб. Паразитарные заболевания. Болезни, возникающие при ухудшении условий ОС, вызываемые несбалансированными кормами. Клиническая картина незаразных заболеваний.</i> |
| 13 | Практическая работа №14. Кормление рыб. <i>Физиологические особенности. Питательность кормов. Техника кормления.</i> |
| 14 | Практическая работа №15. Мелиорация рыбоводных прудов. <i>Удобрение прудов. Основные минеральные и органические удобрения. Борьба с зарастанием и заиливанием.</i> |

Перечень лабораторных занятий по формам обучения

| № п/п | Темы лабораторных занятий |
|----------|---|
| 1 | 2 |
| | Очная форма |
| 1 | Лабораторная работа №1. Морфологические особенности икры различных экологических групп |
| 2 | Лабораторная работа №2-3 Определение стадий развития икры (<i>на примере икры сига обыкновенного</i>) |
| 3 | Лабораторная работа №4. Определение стадий развития личинок (<i>на примере личинок лососевых</i>) |
| 4 | Лабораторная работа №5. Оценка физиологического состояния рыбы (<i>степень ожирения, упитанность</i>) |
| 5 | Лабораторная работа №6. Определение зрелости половых желез самок и половых продуктов самцов |
| 6 | Лабораторная работа №7. Изучение плодовитости рыб (<i>коэффициент зрелости,</i> |

⁷ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

| | |
|--|---|
| | <i>индивидуальная плодовитость, индивидуальная относительная плодовитость, показатель относительной плодовитости, популяционная плодовитость)</i> |
|--|---|

Перечень примерных тем курсовой работы

| № п/п | Темы курсовой работы |
|----------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб (<i>лососевых, сиговых, осетровых, карповых т.д.</i>) |
| 2 | Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития исследуемого вида рыб (<i>лососевых, сиговых, осетровых, карповых т.д.</i>) |
| 3 | Способы получения икры и спермы у рыб, учета и осеменения икры, подготовки икры к инкубации (<i>лососевых, сиговых, осетровых, карповых т.д.</i>) |