



ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Биологии, биоресурсов и аквакультуры

Рег. № ВБ и А п. 04-09

« 07 » 10 20 22 г.

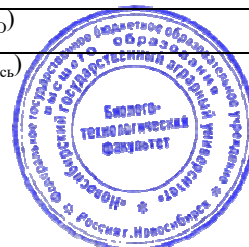
УТВЕРЖДАЮ:

Декан Биолого-
технологического факультета

Жучаев К.В.

(ФИО)

(подпись)



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Современная товарная аквакультура

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Код и наименование направления подготовки

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2

Семестр: 3

БТФ

Очная

Форма обучения

Объем дисциплины

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			3
В том числе,				
Контактная работа	46			
Занятия лекционного типа	12			
Занятия семинарского типа	34			
Самостоятельная работа, всего	98			
В том числе:				
Контрольная работа / реферат	КР			3
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Экзамен			3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №710.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры биологии,
биоресурсов и аквакультуры,
канд. биол. Наук



С.В. Севастеев

(должность)

подпись

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Современная товарная аквакультура в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих универсальных компетенций (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций (табл. 1):

Таблица 1 - Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК – 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Демонстрирует знания принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулирования цели, задач, актуальности, значимости (научной, практической, методической и иной в зависимости от типа проекта), ожидаемых результатов и возможных сфер их применения	знать: современное состояние промышленного рыбоводства в РФ; уметь: математически обосновывать потребность в удобрениях, оксигенации, биофильтрации; владеть: способами подбора оптимальных технологических решений при организации производства рыбы.
	ИУК-2.2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	знать: технологии воспроизводства, выращивания молоди и получения товарной продукции разных видов рыб в индустриальных хозяйствах; уметь: аргументированно обосновывать выбор технологии выращивания товарной рыбы владеть: способами расчета эффективности выращивания объектов аквакультуры при разных технологических элементах
ОПК – 3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Владеет современными методиками и методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	знать: современное оборудование и технологии аквакультуры уметь: рассчитывать плотности посадки всех объектов аквакультуры в зависимости от экологических условий выращивания; владеть: причинно-следственными связями между особенностями биологии объекта выращивания и актуальными технологическими

		возможностями при заданных экологических условиях среды
ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление водными биоресурсами, сбор промысловой статистики, контроль рыбопромысловой деятельности, мониторинг водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры	ИПК-1.1 Владеет методами обеспечения экологической безопасности, организации рационального использования, охраны и управления водными биоресурсами, сбора промысловой статистики, контроля рыбопромысловой деятельности, мониторинга водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры	знать: знать биологические особенности культивируемых рыб, а также влияние на их жизнедеятельность экологических условий при интенсивных технологиях производства; уметь: оценивать состояние рыбы в зависимости гидрохимических параметров, анализировать причины гибели рыбы при наличии превышения допустимых концентраций вредных веществ владеть: методиками оценки гидрохимических параметров выращивания в промышленных условиях;
ПК-2 Способен использовать нормативные документы, регламентирующие технологическую и научную деятельность на предприятиях аквакультуры и рыбохозяйственных водоемах, для планирования и обеспечения работ по экологически грамотной эксплуатации водоемов, рыбохозяйственной мелиорации, интродукции и акклиматизации гидробионтов	ИПК-2.1 Использует знание нормативных документов, регламентирующих технологическую и научную деятельность на предприятиях аквакультуры и рыбохозяйственных водоемах, для планирования и обеспечения работ по экологически грамотной эксплуатации водоемов, рыбохозяйственной мелиорации, интродукции и акклиматизации гидробионтов	знать: основные нормативы по плотностям посадки рыбы в садковых, бассейновых и прудовых хозяйствах уметь: проводить расчет потребности в комбикормах в хозяйстве; владеть: принципами работы установок замкнутого водообмена, порядком трансформации в них азотных соединений
ПК – 3 Способен эксплуатировать современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организовывать выполнение стандартных технологических операций рыбохозяйственных предприятий	ИПК-3.1 Эксплуатирует современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организывает выполнение стандартных технологических операций в аквакультуре	знать: особенности организации и структуру промышленных рыбоводных хозяйств уметь: проводить расчет потребности в производителях, количестве емкостей (садков), инкубационных аппаратов для воспроизводства и подращивания молоди рыб владеть: способами эксплуатации элементов установок замкнутого водообмена, автоматических

		кормушек, методикой расчета потребности в гипофизе и гонадотропных гормонах
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09 Современное товарная аквакультура относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Биологические основы аквакультуры», «Современные проблемы аквакультуры» «Основы управления водными биоресурсами».

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Сам. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	Понятие индустриального рыбоводства, его место в системе рыбного хозяйства и краткая история развития	1		2	3	УК – 2
2.	Влияние абиотических и биотических факторов среды при индустриальных методах культивирования рыб	1	2	4	7	ОПК – 3 ПК-1
3.	Принцип работы УЗВ. Особенности выращивания рыбы в системах с оборотным водоснабжением	1	4	4	9	УК – 2 ПК-1
4.	Устройство садков. Садковое выращивание рыб.	1	4	4	9	ОПК – 3
5.	Технология воспроизводства и выращивания лососевых рыб	2	6	13	21	ПК-2; ПК – 3
6.	Технология воспроизводства и выращивания осетровых рыб	2	6	10	18	ПК-2; ПК – 3
7.	Технология воспроизводства и выращивания карповых рыб	2	6	14	22	ПК-2; ПК – 3
8.	Технология воспроизводства и выращивания австралийского красноклещевого рака, африканского и канального сомов, тилапии, мидий, устриц, гребешков.	2	6	8	16	ПК-2; ПК – 3
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	12	34	98	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Понятие индустриального рыбоводства, его место в системе рыбного хозяйства и краткая история развития

Понятие индустриального рыбоводства. Место индустриального рыбоводства в системе рыбного хозяйства, его формы и перспективы развития. Интенсивные форелевые хозяйства. Преимущества бассейновых хозяйств. Системы с оборотным водоснабжением (СОВ). Установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). Формы индустриальных хозяйств. Пути повышения эффективности работы индустриальных хозяйств. История развития индустриального рыбоводства.

Раздел 2. Влияние абиотических и биотических факторов среды при индустриальных методах культивирования рыб

Абиотические факторы среды. Температура воды. Растворенный в воде кислород. Озон. Углекислота, двуокись углерода, свободный диоксид. Соленость и содержание минеральных солей. Активная реакция среды. Водообмен. Жесткость. Освещенность. Прозрачность. Мутность. Взвешенные вещества. Органические вещества. Неорганические вещества.

Биотические факторы среды. Монокультура, поликультура, конкуренция в питании и сфере обитания, плотность посадки, кормление, жизнестойкость, размерно-весовая структура стада, пищевые взаимоотношения, добавочные рыбы, привлечение воздушного корма, враги рыб, болезни и паразитизм.

Раздел 3. Принцип работы УЗВ. Особенности выращивания рыбы в системах с оборотным водоснабжением

Преимущества, устройство и принцип работы установок с замкнутым циклом водообеспечения. Преимущества выращивания рыбы в УЗВ. Очистка воды в УЗВ. Типы биофильтров. Выращивание рыбы в замкнутых установках по круглогодичной или полициклической технологии.

Раздел 4. Устройство садков. Садковое выращивание рыб.

Условия садкового выращивания рыб. Требования, которым должны отвечать объекты культивирования в садках. Показатели, определяющие пригодность водоема для рыбоводных целей и подбор объектов культивирования. Основные моменты при выборе водоема. Типы садков.

Раздел 5. Технология воспроизводства и выращивания лососевых рыб.

Рыбоводно-биологическая характеристика лососевых рыб – основных объектов культивирования индустриальными методами (Радужная форель (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792), Ручьевая форель (*Salmo trutta morpha fario* Linnaeus, 1758), форель Дональдсона (*Oncorhynchus mykiss* Donaldson Walbaum), форель камлоопс (*Oncorhynchus mykiss kamloops* Jordan) арктический голец *Salvelinus alpinus* (Linnaeus, 1758), Микижа *Oncorhynchus mykiss* (Walb.), Сахалинский таймень *Hucho perryi* (Brevoort, 1856).

Биотехника воспроизводства форели, семги. Технология выращивания товарной рыбы. Садковое, бассейновое производство.

Рыбоводно-биологическая характеристика сиговых рыб – чир *Coregonus nasus*, муксун *Coregonus muksun*, пелядь *Coregonus peled*, гибриды.

Биотехника воспроизводства сиговых рыб. Технология выращивания товарной рыбы. Озерное и садковое выращивание.

Раздел 6. Технология воспроизводства и выращивания осетровых рыб.

Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб – основных объектов культивирования индустриальными методами (*Huso huso* - белуга, *Huso dauricus* - калуга, , *Acipenser baerii* - осётр сибирский, *Acipenser stellatus* - севрюга, *Acipenser ruthenus* - стерлядь, *Acipenser nudiiventris* - шип, *Polyodontidae* – веслонос, промышленные гибриды).

Биотехника заводского воспроизводства осетровых рыб. Выдерживание личинок, подращивание и выращивание мальков. Технология производства товарной рыбы.

Раздел 7. Технология воспроизводства и выращивания карповых рыб.

Рыбоводно-биологическая характеристика карповых рыб – основных объектов культивирования промышленными методами (*Cyprinus C. carpio* – сазан (породы карпа). Род *Stenopharyngodon idella* – амур. Род *Hypophthalmichthys* – толстолобик.

Биотехника заводского воспроизводства карпа, белого амура, толстолобиков. Выдерживание личинок, подращивание и выращивание мальков. Технология производства товарной рыбы. Разведение и выращивание карпа промышленными методами на теплых водах ГРЭС, ТЭЦ и АЭС.

Раздел 8. Технология воспроизводства и выращивания австралийского красноклещевого рака, африканского и канального сомов, тилапии, мидий, устриц, гребешков.

Рыбоводно-биологическая характеристика объектов тепловодного промышленного хозяйства: Тилапия (*Tilapia*, сем. *Cichlidae*), Речной угорь (европейский) *Anguilla anguilla* Linne, Буффало большеротый (*Ictiobus cyprinellus* (Val.)), малоротый (*I. bufalus* (Raf.)), черный (*I. niger* (Raf.)) (сем. чукучановые). Австралийский красноклещевый рак (*Cherax quadricarinatus*).

Биотехника воспроизводства австралийского красноклещевого рака, африканского и канального сомов, тилапии. Технология производства товарной продукции аквакультуры.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓1. Пономарев, С. В. Аквакультура : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6994-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153922> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

✓2. Товарное осетроводство : учебник для вузов / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, Э. В. Бубунец [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9333-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189503> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Список дополнительной литературы

✓1. Основы марикультуры : учебное пособие / составитель Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2018. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140636>

✓2. Технические средства аквакультуры. Осетровые хозяйства : учебник для вузов / Е. И. Хрусталева, В. Е. Хрисанфов, К. А. Молчанова, С. А. Розенталь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-7609-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176867>

✓3. Технические средства аквакультуры. Лососевые хозяйства : учебник для вузов / Е. И. Хрусталева, К. А. Молчанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-5392-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149329>

4. Мухачев, И. С. Озерное товарное рыбоводство : учебник / И. С. Мухачев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1408-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168483>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Рыбоводство	http://www.rybovod.com/
3.	Прудовое и озёрное рыбоводство	http://marc2000.ru/ribovodstvo/
4.	Установки замкнутого водообмена	http://osetrland.ru/biologicheskaya-filtratsiya/
5.	Публичная кадастровая карта	http://pkk5.rosreestr.ru/#x=11554711.454933215&y=10055441.599232892&z=3
6.	Аквакультура России	http://aquacultura.org/
7.	Министерство сельского хозяйства Новосибирской области	https://mcx.nso.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы и практических занятий студентов по направлению 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Севастеев С.В. – Новосибирск, 2021 – 17 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Демонстрация презентаций с использованием мультимедиа проектора.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>
6.	Программа Altami studio	Altami

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Влияние абиотических и биотических факторов среды при индустриальных методах культивирования рыб	15 слайдов

2.	Презентация	Технология воспроизводства и выращивания осетровых рыб.	30 слайдов
3.	Презентация	Разведение и выращивание рыбы в установках с замкнутым циклом водоснабжения	14 слайдов
4.	Презентация	Технология воспроизводства и выращивания карповых рыб.	12 слайдов

1. Аппарат Вейса.
2. Бассейны.
3. Каталог мелиоративной техники.
4. Коллекция рыб и ракообразных.
5. Установки замкнутого водообмена.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
з-305	Аудитория для занятий лекционного типа и ЛПЗ	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование: колонки, микрофон Коллекция чучел рыб Макеты инкубационных аппаратов Инкубационные аппараты
Исследовательский центр аквакультуры	Помещение для проведения технологической практики, научно-исследовательской работы, курсового проектирования	Аквариальные комплексы Установки замкнутого водоснабжения, модули № 1, № 2, № 3, № 4 с полным комплектом оборудования; весы, микроскоп с видеокамерой, ноутбук; инкубационные аппараты; аэрационное оборудование, коллекция рыб, раков и культур водорослей

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине для очной формы: количество кредитов – 4, лекций – 12 часа, практических занятий 34 – часов, самостоятельная работа – 98 часов, всего 144 часов.

Таблица 7. Балльная структура оценки

Вид занятия	Критерии оценки
1. Посещение лекций и семинарских занятий (0,25 балла за занятие)	Min – 0 баллов; Max – 8,75 баллов.
2. Написание и защита реферата	Min – 0 баллов; Max – 20 баллов.
3. Творческая работа (презентация)	Min – 0 баллов; Max – 23 баллов.

4. Устный ответ на занятии (0,5 балла за занятие)	Min – 0 баллов; Max – 17,5 баллов.
5. Экзамен	Min – 0 баллов; Max – 74,75 баллов.
ИТОГО:	144 баллов

Экзамен получают студенты, набравшие по дисциплине не менее 50% баллов от общего количества (72 балла).

Таблица 8. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма Баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до, 0833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
4	144	Менее 49	50-71	72-88	89-102	103-116	117-130	131-144

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол №7 от «29» 09 2022 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «04» 10 2022 г. №14

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

И.В. Морузи

ФИО

Председатель учебно-методического
совета, д.б.н., профессор



подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20___ г. №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20___ г. №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

ФИО