

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02. Технологическое обеспечение процессов воспроизводства и
выращивания рыбы и других гидробионтов**

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

Форма обучения: очная

Керчь, 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля «Технологическое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов» разработана на основе требований:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура;

Разработчики:

Преподаватель кандидат биологических наук, доцент А.В. Кулиш

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 2 от 23 октября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
3. Условия реализации профессионального модуля
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ И ДРУГИХ ГИДРОБИОНТОВ»

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Технологическое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Технологическое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов
ПК 2.1	Формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо
ПК 2.2	Выращивать посадочный материал и товарную продукцию
ПК 2.3	Поддерживать оптимальные параметры рыбоводных технологических процессов

ПК 2.4	Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний объектов аквакультуры
ПК 2.5	Эксплуатировать гидротехнические сооружения

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – участия в проведении бонитировки производителей и ремонтного молодняка; – участия в получении половых продуктов гидробионтов и их инкубации; – выращивания посадочного материала и товарной продукции; – контроля процессов разведения и выращивания гидробионтов; – проведения паразитологического вскрытия рыб; – наблюдений за работой гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо – работать с производителями рыб, стимулировать созревание их половых клеток; – метить племенных рыб; – получать икру различными способами (отцеживанием, вскрытием, комбинированным методом); – оформлять технологическую документацию; – выбирать и обосновывать технологические схемы выращивания гидробионтов; – проводить технологические процессы воспроизводства и выращивания гидробионтов; – инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и периодически взвешенном состояниях; – выдерживать предличинок в инкубационных аппаратах, бассейнах, питомниках; – подращивать личинок и выращивать молодь в бассейнах, садках, прудах, озерах; – рассчитывать количество корма для промысловых рыб и определять его качество; – кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания; – разводить живые корма; – выращивать промысловых гидробионтов (рыбы, ракообразные, моллюски); – организовывать перевозку гидробионтов; – оформлять технологическую документацию технологических процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов; – контролировать процессы разведения и выращивания

	<p>гидробионтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить интенсификационные мероприятия по разведению и выращиванию рыб и других гидробионтов; – контролировать качество выращенной продукции аквакультуры; – проводить отбор и транспортировку патологического материала; – составления акта эпизоотологического обследования хозяйства; – проводить паразитологическое вскрытие рыб; – проводить клиническое и патологоанатомическое обследование рыб; – осуществлять постановку диагноза заболевания рыб; – обосновывать выбор терапевтических и профилактических мер борьбы с заболеваниями рыб; – оформлять ихтиопатологическую документацию; – использовать гидротехнические сооружения; – выбирать и аргументировать виды ремонта ГТС и периодичность его проведения; – проводить работы по пропуску паводковых вод; – устранять незначительные повреждения ГТС
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – биологические основы аквакультуры; – биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза; – технологию содержания и выращивания ремонтно-маточного стада; – технологию получения половых продуктов и инкубации икры; – основные способы мечения племенных рыб; – основные этапы и критические стадии эмбрионального развития рыб – правила оформления технологической документации; – технологические схемы выращивания рыбы в хозяйствах разного типа; – особенности выращивания отдельных видов и пород гидробионтов; – свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы; – особенности инкубации икры объектов аквакультуры (осетровых, лососевых, карповых рыб); – особенности выдерживания предличинок, подращивания

	<p>личинок, выращивания молоди, товарных объектов аквакультуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> – биотехнику разведения и выращивания ценных промысловых рыб на рыбозаводах; – биотехнику разведения рыб в нерестово-выростных хозяйствах; – биотехники воспроизводства проходных, полупроходных и туводных рыб; – особенности кормления объектов аквакультуры по мере их роста и изменения условий выращивания; – основы селекционно-племенной работы; – методы транспортировки, пересадки, сортировки объектов аквакультуры; – интенсификационные методы повышения рыбопродуктивности рыбозаводных прудов, озер; – технические средства аквакультуры; – основные заболевания культивируемых гидробионтов; – методики отбор и транспортировку патологического материала; – методики проводить паразитологическое вскрытие рыб; – методики проводить клиническое и патологоанатомическое обследование рыб; – терапевтические и профилактические меры борьбы и профилактики заболеваниями рыб; – правила оформления ихтиопатологической документации; – требования охраны труда, производственной санитарии, электробезопасности, производственной и экологической безопасности при выполнении технологических операций аквакультуры; – устройство гидротехнических сооружений, применяемых в аквакультуре; – технические требования к эксплуатации гидротехнических сооружений; – виды, причины повреждений ГТС и способы их устранения
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 687,

Из них на освоение МДК – 537 часов

в том числе самостоятельная работа – 27 часов

практики – 144 часа

Промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля						
			Обучение по МДК					Практики	
			Всего	В том числе				Учебная	Производственная
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
ПК 2.1-2.5 ОК 01- ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1 Ведение технологических процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов.	429	390	118	20	21	8	-	-
ПК 2.1-2.3, ПК 2.5 ОК 01- ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Эксплуатация технических средств и оборудования при воспроизводстве и выращивании рыбы и других гидробионтов	108	102	44	20	6		36	-
	Учебная практика	36							
	Производственная практика	108							108
	Промежуточная аттестация	6	6						-
	Всего:	687	498	162	40	27	8	-	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала	Объем
1	2	3
Раздел 1 Ведение технологических процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов		429
МДК.02.01. Технологии воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов		429
Тема 1.1. Рыбоводство в естественных водоемах		12
Тема 1.1.1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	Содержание 1. Понятие о рыбоводстве, его задачи. Рыбоводство в естественных водоемах. Задачи, значение в направленном формировании популяции промысловых рыб во внутренних водоемах. Достижения рыбоводства в естественных водоемах, масштабы развития, эффективность. Основные этапы развития рыбоводства в России.	4 4
Тема 1.1.2. Биология объектов воспроизводства и выращивания на рыбоводных предприятиях	Содержание 1. Основные биологические особенности ценных промысловых видов осетровых (белуга, русский осетр, сибирский осетр, севрюга, шип, стерлядь) как объектов искусственного разведения и выращивания. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. 2. Основные биологические особенности ценных промысловых видов лососевых (семга, атлантический лосось, кумжа, балтийский, каспийский и озерный лососи, кета, горбуша, нерка, кижуч, микижа,) и сиговых рыб (песядь, байкальский омуль, муксун, чир, ряпушка, рипус, волховский сиг, чудской сиг) как объектов искусственного разведения и выращивания. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. 3. Основные биологические особенности ценных промысловых видов карповых (сазан, лещ, тарань, кутум, рыбец, шемая) как объектов искусственного разведения и выращивания. Места обитания в водоемах РФ. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. 4. Основные биологические особенности ценных промысловых видов окуневых (судак) и кефалевых (лобан, остронос, сингиль) как объектов искусственного разведения и выращивания. Географическое расположение рыбоводных предприятий по	8 8

	воспроизводству рыбных запасов	
Тема 1.2. Биологические основы рыбоводства	Содержание	20
	<p>1. Эколого-физиологические методы управления половыми циклами рыб. Экологический, физиологический, эколого-физиологический методы получения зрелых производителей.</p> <p>Выживание рыб на протяжении жизненного цикла. Биотические и абиотические факторы внешней среды, влияющие на выживание рыб.</p> <p>Показатели выживания. Биологическое выживание. Промысловый возраст (выживание). Рыбоводный коэффициент. Биологическая совместимость различных видов рыб. Процент и коэффициент выживания рыб. Определение эффективности рыбоводного предприятия (РЗ, НВХ).</p> <p>2. Эмбриональное развитие рыб. Особенности эмбриогенеза у лососевых, осетровых, карповых и других рыб. Этапы эмбрионального развития. Критические стадии в развитии. Влияние факторов внешней среды на развитие и жизнестойкость эмбриона. Оптимальные условия для развития эмбрионов.</p> <p>Личиночный и мальковый периоды развития, их длительность. Требования организма к окружающей среде. Подготовка молоди к скату. Скат молоди. Особенности молоди разных видов (внешние признаки, поведение и пр.) в период ската.</p>	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Лабораторная работа № 1. Изучение икры основных промысловых рыб. Измерение диаметра икринок.	4
	2. Лабораторная работа № 2. Изучение основных этапов и критических стадий эмбрионального развития осетровых рыб.	4
	3. Лабораторная работа № 3. Изучение основных этапов и критических стадий эмбрионального развития сиговых рыб.	4
Тема 1.3. Искусственное воспроизводство промысловых рыб		68
Тема 1.3.1. Разведение	Содержание	8

промысловых рыб в нерестово-выростных хозяйствах	1. Типы и формы нерестово-выростных хозяйств (НВХ). Состав и техническая характеристика хозяйства. Рыбоводно-биологическая характеристика нерестово-выростных водоемов. Роль нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве полупроходных промысловых рыб. Биотехника выращивания сазана, леща, судака в НВХ дельтового типа. Заготовка и выдерживание производителей. Нерест и инкубация. Выращивание молоди. Биотехника выращивания судака, тарани, кефали в НВХ лиманного и лагунного типов. Заготовка и выдерживание производителей. Нерест и инкубация. Выращивание молоди.	4
	В том числе практические занятия	4
	1. Практическое занятие № 1. Расчет нерестово-выростного хозяйства. Составление графика работы НВХ.	4
Тема 1.3.2. Искусственное воспроизводство промысловых рыб на рыбоводных заводах	Содержание	52
	1. Типы рыбоводных заводов. Последовательная схема производственных процессов на рыбоводном заводе. Инженерное обеспечение технологического процесса по искусственному разведению рыб. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы. Методы получения зрелых производителей. Краткосрочное и длительное содержание. Бонитировка маточного и ремонтного стада рыб: назначение бонитировки; методы бонитировки; внешний осмотр рыб: качественная оценка племенного материала, определение размерной категории (индивидуальное взвешивание и измерение рыб), характер телосложения, степень выраженности принадлежности к полу и полового созревания (половых продуктов, определение коэффициента поляризации), наличие внешних дефектов, травм, заболеваний; статистическая обработка полученных данных и их анализ; изучение специализированной документации.	28
	2. Определение степени зрелости гонад. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменение икры. Оценка качества половых продуктов. Учет количества половых продуктов. Рабочая плодовитость, факторы, влияющие на ее величину. Абсолютная и относительная плодовитость. Способы хранения и транспортировки икры и спермы. Инкубация икры. Подготовка икры к инкубации. Осеменение икры рыб. Способы искусственного осеменения, набухание икры. Транспортировка оплодотворенной икры. Методы инкубации (внезаводской и заводской). Аппараты для инкубации. Режим инкубации. Вылупление эмбрионов, их учет.	
	3. Выдерживание личинок и выращивание молоди рыб. Методы выдерживания личинок. Рыбоводные емкости для выдерживания. Подращивание личинок и выращивание молоди. Рыбоводные емкости. Учет выпускаемой молоди.	

	4. Корма для личинок и молоди рыб. Естественные и искусственные корма. Корма животного происхождения. Корма растительного происхождения. Физиологические основы кормления молоди. Химический состав кормов. Потребность молоди в основных питательных и биологических веществах. Кормовой коэффициент и суточный рацион для молоди рыб.	
	5. Биотехника разведения и выращивания молоди осетровых рыб. Заготовка и транспортировка производителей. Формирование продукционных стад производителей осетровых рыб на рыбоводных заводах. Выдерживание производителей, методы получения зрелых половых продуктов. Отбор, осеменение и обесклеивание икры. Инкубация икры. Выдерживание и подращивание личинок. Прудовый, бассейновый и комбинированный методы выращивания молоди. Корма, используемые при подращивании личинок и выращивании молоди. Выпуск молоди.	
	6. Биотехника разведения и выращивания молоди атлантического лосося. Заготовка и транспортировка производителей. Выдерживание производителей, методы получения зрелых половых продуктов. Отбор, осеменение и набухание икры. Инкубация икры. Выдерживание и подращивание личинок. Выращивание молоди. Корма, используемые при подращивании личинок и выращивании молоди. Выпуск молоди. Биотехника разведения и выращивания молоди тихоокеанских лососей. Заготовка и транспортировка производителей. Выдерживание производителей, методы получения зрелых половых продуктов. Отбор, осеменение и набухание икры. Инкубация икры. Подращивание личинок. Выращивание молоди. Корма, используемые при подращивании личинок и выращивании молоди. Выпуск молоди.	
	7. Биотехника разведения и выращивания молоди карповых рыб. Заготовка и транспортировка производителей. Выдерживание производителей. Инкубация икры. Выращивание молоди. Выпуск молоди.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24
	1. Лабораторная работа № 4. Гормональная стимуляция производителей карпа.	4
	2. Практическое занятие № 2. Расчет осетрового завода. Составление графика рыбоводных работ на осетровом заводе.	8
	2. Практическое занятие № 3. Расчет живых кормов для молоди осетровых рыб на рыбоводном заводе.	4
	3. Практическое занятие № 4. Расчет лососевого рыбоводного завода. Составление графика рыбоводных работ на лососевом заводе.	4

	4. Практическое занятие № 5. Расчет кормов для молоди лососевых рыб на рыбоводном заводе.	4
Тема 1.3.3. Культивирование живых кормов	Содержание	8
	1. Живые корма. Биологические основы массового культивирования кормовых беспозвоночных. Технология культивирования дафний. Методы промышленного разведения дафний по М.М. Брискиной и М.К. Аскерову. Требования к качеству воды, используемой при культивировании дафний. Условия разведения дафний. Технология культивирования артемии. Заготовка, хранение и активация яиц артемии. Инкубация науплиусов. Условия разведения артемии. Технологии декапсуляции яиц. Технология культивирования олигохет. Емкости для разведения олигохет. Условия культивирования олигохет. Кормление олигохет.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие № 6. Расчет производственной мощности террариума – олигохетника, бассейнового участка по разведению дафний и цеха выращивания артемии.	4
Тема 1.4. Акклиматизация гидробионтов	Содержание	4
	1. Понятие об акклиматизации и вселении. История развития акклиматизационных работ в стране. Виды акклиматизации. Основные объекты акклиматизации. Формы, типы и способы акклиматизации. Фазы процессов акклиматизации (выживание, размножение, максимальной численности, обострение противоречий, натурализация). Методы акклиматизации (пассивный, активный, радиальной и ступенчатой акклиматизации). Выбор объекта акклиматизации. Проведение акклиматизации. Целесообразность проведения акклиматизации. Проект на переселение акклиматизируемый объект. Порядок рассмотрения и утверждения проекта. Акклиматизационные станции, их задачи и функции.	4
Тема 1.5. Товарное рыбоводство		12
Тема 1.5.1. Современное состояние товарного рыбоводства и перспективы его развития	Содержание	4
	1. История развития товарного рыбоводства. Основные направления и формы товарного рыбоводства. Состояние и перспективы развития товарного рыбоводства.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Лабораторная работа № 5. Изучение основных этапов эмбрионального и личиночного развития карпа.	4
	2. Лабораторная работа № 6. Изучение основных этапов эмбрионального и личиночного развития растительноядных рыб.	4

Тема 1.6. Прудовое рыбоводство		8
Тема 1.6.1. Состав и характеристика прудовых хозяйств	Содержание	6
	1. Типы прудовых хозяйств. Сравнительная характеристика карповых и форелевых хозяйств. Показатели качества воды прудовых хозяйств. Требования к источнику водоснабжения. ОСТ 15.372-87. Системы и обороты в прудовом хозяйстве. Категории прудов в карповом прудовом хозяйстве. Их характеристика, назначение и особенности.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие № 7. Сравнительная характеристика прудовых хозяйств с двух- и трехлетним оборотами. Изучение отраслевого стандарта качества воды для прудовых форелевых и карповых хозяйств ОСТ 15.372-87.	2
Тема 1.6.2. Естественная рыбопродуктивность прудов	Содержание	4
	1. Естественная рыбопродуктивность, факторы, влияющие на ее величину. Естественная рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов. Влияние живых организмов на естественную рыбопродуктивность прудов. Способы повышения естественной рыбопродуктивности. Мелиорация прудов. Удобрение прудов. Разведение и интродукция кормовых организмов.	4
	Контрольная работа	2
Тема 1.7. Технологии выращивания рыбы в прудовых хозяйствах		34
Тема 1.7.1. Традиционная технология выращивания карпа	Содержание	14
	1. Технологическая схема производственных процессов в карповом хозяйстве с одно-, двух- и трехлетним оборотами. Рыбоводные зоны выращивания. Содержание и формирование стада производителей и ремонтного стада карпа. Рыбоводно-биологические нормы по содержанию и формированию стада производителей карпа в хозяйствах. Бонитировке маточного и ремонтного стада рыб: назначение бонитировки; внешний осмотр рыб: качественная оценка племенного материала, определение размерной категории (индивидуальное взвешивание и измерение рыб), характер телосложения, степень выраженности принадлежности к полу и полового созревания (половых продуктов, определение коэффициента поляризации), наличие внешних дефектов, травм, заболеваний; статистическая обработка полученных данных и их анализ; изучение специализированной документации.	6
	2. Воспроизводство карпа естественным нерестом. Заводской способ воспроизводства карпа. Отбор половых продуктов. Подготовка икры к инкубации. Инкубация икры. Подращивание личинок. Выращивание посадочного материала. Факторы, влияющие на рост и выживаемость личинок. Методы подращивания личинок. Мелиоративные мероприятия, осуществляемые в мальковых прудах. Выращивание сеголетков.	

	Подготовка выростных прудов, мелиоративные мероприятия, осуществляемые при выращивании сеголетков. Облов выростных прудов. Зимнее содержание сеголетков в зимовальных прудах и зимовальных комплексах. Условия содержания сеголетков в зимовальных прудах. Устройство зимовальных комплексов, требования к источнику воды и водоподготовка, рыбоводные процессы.	
	3. Выращивание товарных двух- и терхлетков карпа. Подготовка нагульных прудов, их зарыбление, мелиоративные мероприятия, облов прудов. Технология непрерывного выращивания рыбы в прудах. Биологические основы технологии непрерывного выращивания рыбы. Требования к прудам. Производственные процессы технологии непрерывного выращивания рыбы. Подготовка мальковых прудов. Подращивание личинок. Подготовка нагульных прудов к зарыблению. Выращивание сеголетков. Зимовка. Выращивание двухлетков.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Лабораторная работа № 7. Определение экстерьера и упитанности карпа.	2
	2. Лабораторная работа № 8. Определение темпа роста сеголетков карпа в выростных прудах. Изучение оперативно-тактического рыбоводного планшета модели TOP-79-10 (карп. 1-500).	2
	3. Практическое занятие № 8. Расчет ремонтного стада карпа в прудовом хозяйстве.	2
Тема 1.7.2. Выращивание растительноядных рыб	4. Практическое занятие № 9. Расчет площадей прудов в карповом хозяйстве. Расчет посадок рыбы по прудам.	2
	Содержание	16
	1. Рыбоводные зоны выращивания растительноядных рыб. Содержание и формирование стада производителей. Выращивание ремонта. Подготовка летне-ремонтных прудов к зарыблению. Облов зимне-ремонтных прудов и весенняя бонитировка. Зарыбление летних прудов и выращивание ремонта. Облов летне-ремонтных прудов и осенняя бонитировка. Подготовка зимне-ремонтных прудов и зимнее содержание ремонта. Содержание производителей. Проведение бонитировки. Содержание производителей в летне-маточных прудах. Осенний учет. Содержание производителей в зимне-маточных прудах. Технические и биологические нормы содержания ремонта и производителей.	12
	2. Преднерестовое содержание. Подготовка прудов. Режим содержания производителей в преднерестовых прудах. Методы предотвращения гибели производителей в нерестовый период. Получение зрелых половых продуктов методом гормональной стимуляции. Осеменение икры, промывка и частичное набухание.	

	Загрузка инкубационных аппаратов. Инкубация икры Режим инкубации. Аппараты для инкубации растительноядных рыб. Выдерживание личинок до перехода на смешанное питание. Транспортировка личинок для подращивания. Материалы и оборудование цеха инкубации.	
	3. Подращивание и выращивание посадочного материала растительноядных рыб. Подращивание личинок растительноядных. Подращивание личинок растительноядных рыб в лотках и мальковых прудах. Подготовка лотков и прудов к эксплуатации. Посадка и выращивание личинок. Вылов и транспортировка молоди к выростным прудам. Выращивание сеголетков растительноядных (поликультуры с карпом). Посадка личинок. Контроль за состоянием прудов и ростом рыбы. Облов прудов и учет выловленных сеголетков. Транспортировка сеголетков. Зимнее содержание сеголетков растительноядных рыб в зимовальных прудах и зимовальных комплексах. Зимнее содержание сеголетков растительноядных. Подготовка зимовальных прудов. Пересадка сеголетков в зимовальные пруды. Контроль за ходом зимовки и оценка качества. Разгрузка зимовальных прудов. Рыбоводно-биологические нормы. Зимнее содержание рыб (карп, растительноядные) в зимовальных комплексах. Подготовка рыбоводного инвентаря, зимовальных бассейнов. Перевозка и посадка сеголетков в бассейны. Наблюдение за водообменом, санитарным состоянием бассейнов, поведением рыбы. Контроль за химическим составом воды. Паразитологические обследования зимующих рыб. Сбор и учет погибшей рыбы. Определение коэффициента упитанности и общего биохимического анализа сеголетков. Определение средней массы сеголетков. Облов бассейнов. Выращивание товарных двух- и трехлетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Подготовка нагульных прудов. Транспортировка годовиков и зарыбление летних прудов. Летнее выращивание рыбы. Облов прудов. Лечебные и профилактические мероприятия.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие № 10. Расчет рыбопродуктивности при использовании поликультуры и добавочных рыб.	4
Тема 1.7.3. Выращивание других видов прудовых рыб	Содержание	4
	1. Биотехника разведения и выращивания буффало и канального сома. Выращивание и содержание производителей буффало. Бонитировка производителей перед нерестовым сезоном. Сроки работы по получению потомства. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры, выдерживание личинок. Подращивание личинок в мальковых прудах. Транспортировка личинок. Выращивание сеголетков и товарной	4

	<p>рыбы в поликультуре с белым толстолобиком. Разведение и выращивание канального сома. Выращивание ремонта и содержание производителей. Бонитировка производителей. Сроки проведения нереста. Методы проведения нереста. Транспортировка личинок. Выращивание сеголетков. Выращивание товарных двухлетков.</p> <p>2. Биотехника выращивания угря, судака, щуки. Биотехника выращивания угря: подготовка прудов, заготовка стекловидных личинок, кормление. Биотехника выращивания судака, щуки. Получение зрелых производителей. Инкубация. Выращивание посадочного материала и товарной рыбы. Биотехника выращивания пеляди, линя, серебряного карася в прудовых хозяйствах. Получение зрелых производителей. Инкубация. Выращивание посадочного материала и товарной рыбы.</p>	
Тема 1.8. Методы повышения продуктивности водоемов		12
Тема 1.8.1. Мелиорация и удобрение прудов	Содержание	6
	1. Мероприятия по интенсификации рыбоводного процесса. Мелиорация прудов. Мероприятия по улучшению качества воды. Борьба с излишней водной растительностью. Мероприятия по борьбе с заилением прудов. Мероприятия по борьбе с сорной и хищной рыбой. Интродукция кормовых организмов.	4
	2. Удобрение прудов. Факторы, обуславливающие эффективность действия удобрений. Характеристика удобрений. Минеральные удобрения (простые и комплексные). Органические удобрения. Органо-минеральные удобрения. Определение потребности прудов в удобрении. Нормы внесения. Порядок внесения минеральных и органических удобрений. Техника безопасности и охрана труда при работе с удобрениями.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие № 11. Расчет потребности в минеральных удобрениях в прудовом хозяйстве. График удобрения прудов.	2
Тема 1.8.2. Кормление рыбы	Содержание	6
	1. Потребность рыб в питательных веществах. Требования к искусственным кормам. Состав карповых комбикормов. Стартовые и продукционные корма, рецепты кормов. Кормовой коэффициент и коэффициент затраты корма. Суточные нормы кормления карпа. Методы кормления. Состав и питательная ценность компонентов комбикорма. Норма кормления рыб. Использование понятий уровня протеинового, аминокислотного, витаминного питания при нормировании питания рыб. Оценка питательности полученного корма по общей или обменной энергии. Влияние пробиотиков на морфофизиологические показатели рыб. Нормативно – техническая документация на комбикорма для рыб. Технические	4

	условия на комбикорма, действующие в настоящее время в России. Структура нормативно-технической документации на комбикорма для рыб. Перечень показателей различных видов комбикормов.	
	2. Направления технологии производства комбикормов. Плющение зерна как один из способов влажной тепловой обработки зерновых компонентов. Технология плющения зерна. Технология экструдирования кормовых компонентов. Технологические процессы производства комбикормов. Технологические процессы и оборудование для производства стартовых и продукционных комбикормов. Система контроля качества комбикормов. Технологические схемы производства комбикормов для рыб.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие № 12. Расчет потребности в кормах в прудовом хозяйстве. План кормления рыбы по прудам.	2
Тема 1.9. Селекция и племенное дело в рыбоводстве		14
Тема 1.9. 1. Селекция в рыбоводстве	Содержание	10
	1. Задачи селекции в рыбоводстве. Основные направления селекции. Методы селекции рыб. Использование гетерозиса. Методы селекции рыб. Биологические особенности рыб как объектов селекции. Чистопородное разведение. Инбридинг, аутбридинг. Скрещивание (воспроизводительное, вводное, поглотительное). Использование гетерозиса. Отбор, его формы – стабилизирующие, дизруитивный, направленный. Методы отбора (массовый, индивидуальный). Требования к условиям выращивания рыб при селекции. Порода и внутripородная структура в рыбоводстве. Требования к породе. Внутripородные типы, зональный (экологический) тип, отводки, линии, семьи в рыбоводстве Промышленная гибридизация Селекция карпа. Украинские породы. Ропшинский карп. Парский карп. Белорусский карп. Среднерусский карп. Казахстанский карп. Сарбоянский карп. Краснодарский краснухоустойчивый карп. Селекционные работы с форелью, растительными, сиговыми рыбами. Промышленная гибридизация в рыбоводстве.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие № 13. Расчет продуктивности самок карпа при заводском способе получения потомства.	4
Тема 1.9.2. Племенное дело в рыбоводстве	Содержание	4
	1. Задачи племенного дела в рыбоводстве. Организация селекционно-племенной работы в стране. Основные принципы формирования маточных стад в репродукторах и промышленных рыбхозах. Биотехника выращивания производителей и ремонта. Бонитировка племенных рыб. Методам бонитировки ремонтно-маточного стада.	4

	Мечение племенных рыб. Требования к мечению рыб. Унифицированная система мечения. Способы мечения племенных рыб. Анестезирование племенных рыб.	
Тема 1.10. Учет в прудовом рыбоводстве	Содержание	4
	1. Специализированные формы учета в прудовом рыбоводстве. Прудовая книга, ее состав, порядок ведения, назначение. Дневник рыбовода. Календарь рыбоводных работ. План использования прудов.	4
Тема 1.11. Холодноводное рыбоводство		16
Тема 1.11.1. Форелевое прудовое хозяйство	Содержание	2
	1. Современное состояние и перспективы развития форелеводства в Российской Федерации. Объекты форелеводства: радужная форель, форель Дональдсона, форель камлоопс, золотая калифорнийская форель, стальноголовый лосось, микижа. Требования к источнику водоснабжения в форелевом хозяйстве. Типы форелевых хозяйств. Состав и характеристика полносистемного форелевого хозяйства. Инкубационный цех и его оборудование. Форелевые пруды.	2
Тема 1.11.2. Биотехника разведения и выращивания радужной форели в прудах	Содержание	14
	1. Биотехника разведения и выращивания радужной форели в прудах Характеристика форелевых прудов. Формирование и содержание ремонтно-маточного стада. Получение половых продуктов. Осеменение, подготовка икры к инкубации, инкубация. Выдерживание свободных эмбрионов. Выращивание посадочного материала и товарной форели. Кормление форели. Характеристика кормов. Рецепты стартовых и продукционных кормов. Кормление форели разных возрастных групп. Профилактические мероприятия. Рыбоводно-биологические нормы для разведения и выращивания форели.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Лабораторная работа № 9. Изучение этапов эмбрионального развития радужной форели.	4
	2. Практическое занятие № 14. Расчет форелевого хозяйства.	4
	3. Практическое занятие № 15. Расчет кормов в форелевом хозяйстве.	4
Тема 1.12. Марикультура	Содержание	50
	1. Направления в развитии марикультуры. Объекты товарного выращивания. Разведение и выращивание морских рыб. Технология выращивания камбаловых рыб, полосатого окуня, красного морского тая, личинок желтохвоста. Технология выращивания кефалевых рыб. Общие сведения о разведении кефалевых. Разведение	50

	лобана, остроноса, пиленгаса.	
Тема 1.13. Индустриальное рыбоводство		32
Тема 1.13.1. Основы индустриального рыбоводства	Содержание	4
	1. Понятие об индустриальном рыбоводстве, перспективы его развития. Направления развития. Рыбы - объекты индустриального рыбоводства: лососевые, сиговые, осетровые, карповые, канальные сомы, клариевые сомы, тилапия, угорь, и др. Характеристика кормов, применяемых в хозяйствах индустриального типа. Энергетическая ценность кормов. Техника кормления рыб в садковых и бассейновых хозяйствах.	4
Тема 1.13.2. Типы индустриальных хозяйств	Содержание	12
	1. Садковые хозяйства. Садковые хозяйства на теплых водах ТЭС, ГРЭС и АЭС. Садковые хозяйства в естественных водоемах. Конструкции садков и способы их установки в хозяйствах. Условия, влияющие на разведение рыб в садках. Рыбохозяйственное использование водоемов-охладителей. Бассейновые хозяйства. Достоинства бассейновых рыбоводных хозяйств. Условия, влияющие на разведение рыб в бассейнах. Конструкции бассейнов и способы их установки в хозяйствах.	8
	2. Установки замкнутого цикла водообеспечения (УЗВ). Особенность систем с обратным водоснабжением. Методы очистки воды в УЗВ. Конструкции УЗВ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие № 16. Расчет садкового хозяйства.	4
Тема 1.13.3. Технологии выращивания рыбы в индустриальных хозяйствах	Содержание	14
	1. Технология выращивания форели в индустриальных хозяйствах. Технология выращивания форели с использованием замкнутого цикла водообеспечения. Оснащение предприятия. Инкубация икры. Выдерживание предличинок и подращивание личинок. Выращивание мальков и товарной рыбы. Технология разведения и выращивания форели в тепловодных хозяйствах. Особенности содержания, формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад радужной форели. Выдерживание свободных эмбрионов и подращивание личинок. Выращивание молоди и сеголетков. Выращивание товарной рыбы.	14
	2. Технология разведения и выращивания канального сома и угря в индустриальных хозяйствах. Технология разведения и выращивания канального сома в индустриальных хозяйствах: формирование ремонтно-маточного стада, нерест, инкубация икры, подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы. Выращивание угря в УЗВ: выращивание стекловидного угря, выращивание угря до	

	массы 10 г., 150-250 г.	
	3. Технология разведения и выращивания осетровых рыб в промышленных хозяйствах Технология разведения и выращивания осетра в УЗВ. Технология разведения и выращивания осетра в бассейновых хозяйствах. Выращивание осетровых рыб с использованием теплых вод электростанций и геотермальных вод.	
	4. Технология разведения и выращивания карпа и тиляпии в промышленных условиях. Технология разведения и выращивания тиляпии на теплых водах: формирование маточного стада, нерест, выращивание молоди и товарной рыбы. Технология разведения и выращивания карпа в промышленных условиях: стандартная и полициклическая технологии, получение половых продуктов, инкубация, получение посадочного материала, зимовка рыб, выращивание товарной рыбы.	
	Контрольная работа	2
Тема 1.14. Рыбохозяйственное использование озер и водохранилищ		6
Тема 1.14.1. Озерное товарное рыбоводство	Содержание	3
	1. Рыбохозяйственное использование озер. Классификация озер. Зоны озерного рыбоводства. Обороты и методы ведения озерного хозяйства. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб. Выращивание рыбы в озерных хозяйствах. Выращивание товарной рыбы в озерах. Формирование ремонтно-маточного стада. Выращивание рыбопосадочного материала. Выращивание молоди рыбы в садках. Выращивание товарной рыбы.	3
Тема 1.14.2. Рыбоводство на водохранилищах	Содержание	3
	1. Рыбохозяйственное использование водохранилищ. Характеристика водохранилищ. Рыбохозяйственная классификация водохранилищ. Гидрологический режим водохранилищ, его воздействие на рыбное хозяйство. Рыбохозяйственное использование водохранилищ. Подготовка водохранилищ к эксплуатации. Рыбоводно-биологическая мелиорация, вселение ценных видов рыб и кормовых объектов. НВХ, рыбопитомники, товарные хозяйства прудового и садкового типов на водохранилищах.	3
Тема 1.15. Выращивание гидробионтов		12
Тема 1.15.1. Оборудование и устройство для хозяйств морской аквакультуры	Содержание	4
	1. Биотехническая мелиорация. Искусственные рифы. Искусственные нерестилища. Инженерное обеспечение. Системы садков: стационарные, плавающие, донные. Модель волнолома. Плавающие волноломы. Системы использования воды. Установка «Биорек-2». Аппараты для обесклеивания икры.	4
Тема 1.15.2. Выращивание ракообразных и	Содержание	4
	1. Характеристика ракообразных. Основные объекты промысла. Товарное выращивание речных раков. Технология выращивания раков в прудах. Технология	2

иглокожих	выращивания раков в бассейнах.	
	2. Технология выращивания креветок. Технология выращивания пресноводных креветок. Метод «зеленой воды». Выращивание личинок и постличинок. Выращивание молоди креветок. Отличительные особенности гигантской тигровой креветки и банановой креветки, биотехнологии их разведения. Разведение японской креветки. Выращивание иглокожих. Голотурии как объект культивирования.	2
Тема 1.15.3. Разведение и выращивание моллюсков	Содержание	4
	1. Характерные черты морфологии и биологии устриц. Основные этапы выращивания устриц. Биология мидий. Выращивание мидий, морских гребешков. Разведение и выращивание морского ушка.	4
Тема 1.16. Болезни гидробионтов		64
Тема 1.16.1. Основы общей ихтиопатологии	Содержание	4
	1. Болезнь, понятие об основных патологических процессах. Содержание и задачи науки о болезнях рыб. Краткий исторический очерк развития ихтиопатологии. Классификация болезней. Организация борьбы с болезнями рыб в РФ. Расстройства кровообращения и патологические изменения крови. Гиперемия. Венозное полнокровие. Тромбоз. Эмболия. Кровотечение. Анемия.	4
	2. Нарушение обмена веществ в тканях. Атрофия. Дистрофия. Жировые дистрофии. Нарушение обмена углеводов. Нарушение водного обмена. Опухоли. Защитные реакции организма. Классификация опухолей. Некроз. Иммунитет. Воспаление. Гипертрофия. Регенерация. Инкапсуляция.	
Тема 1.16.2. Основы общей паразитологии	Содержание	8
	1. Основы общей паразитологии. Циклы развития паразитов. Регуляция и устойчивость систем паразит-хозяин. Роль паразитов в водных экосистемах.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа № 10 Изучение методики ихтиопатологического вскрытия рыб. Полный паразитологический анализ рыб.	4
Тема 1.16.3. Основы общей эпизоотологии	Содержание	6
	1. Основы общей эпизоотологии. Определение эпизоотологии. Эпизоотический процесс и формы его проявления. Динамика эпизоотии, использование в ветеринарной и рыбоводной практике общих закономерностей эпизоотического процесса. Влияние экологических условий на возникновение болезней. Пути распространения и факторы, способствующие появлению болезней.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа № 11.	4

	Эпизоотологическое обследование хозяйства и составление акта обследования на основании полученных данных. Знакомство с ихтиопатологическим и эпизоотологическим журналом.	
Тема 1.16.4. Ветеринарный контроль в аквакультуре	Содержание	2
	1. Ветеринарно-санитарные правила для рыбоводных хозяйств, требования к проектированию, строительству и эксплуатации хозяйств. Профилактическое карантинирование рыб, икры и гидробионтов при перевозках. Наложение и снятие карантина в неблагополучных хозяйствах. Структура ветеринарного обслуживания рыбохозяйственных водоемов.	2
Тема 1.16.5. Вирусные болезни рыб	Содержание	4
	1. Инфекционные и вирусные болезни рыб. Понятие инфекции и инфекционных заболеваний, классификация инфекционных заболеваний рыб. Взятие патологического материала для вирусно-бактериальных исследований. Современные методы изучения, диагностики вирусных заболеваний. Общая характеристика вирусов – возбудителей болезней рыб. Инфекционные болезни рыб, их классификация. Вирусные болезни рыб, методы изучения и диагностики. Вирусные болезни карповых и лососевых рыб. Вирусные болезни камбаловых, сомовых, угреобразных и окуневых рыб. Этиология, эпизоотология, возбудитель, клинические признаки и патогенез, диагноз, меры борьбы.	4
Тема 1.16.6. Бактериальные болезни рыб	Содержание	4
	1. Бактериальные болезни рыб. Методы изучения бактериальных заболеваний. Бактериальные болезни рыб. Аэромоноз, бактериальная геморрагическая септицемия, вибриоз, псевдомоноз, миксобактериоз объектов аквакультуры. Этиология, эпизоотология, клинические признаки, диагноз и меры борьбы.	4
Тема 1.16.7. Микозные заболевания рыб и раков	Содержание	8
	1. Микозные болезни рыб. Общая характеристика грибов-возбудителей болезней рыб. Бранхиомикоз, сапролегниоз, ихтиофеноз, чума раков, септоцилиндроз раков. Этиология, эпизоотология, клинические признаки, патогенез, диагноз и меры борьбы.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа № 12. Знакомство с морфологией грибов-возбудителей сапролегниоза икры и рыбы	4
Тема 1.16.8. Протозойные болезни рыб	Содержание	8
	1. Протозойные болезни рыб. Общая характеристика простейших возбудителей болезней рыб. Болезни, вызываемые жгутиконосцами. Костиоз, криптобиозы (эктокриптобиоз и	4

	эндокриптобиоз), гексамитоз. Характеристика возбудителей, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Болезни, вызываемые споровиками. Характеристика отряда споровиков. Кокцидиозный энтерит карпов и толстолобиков. Узелковый кокцидиозный энтерит карпов, кокцидии морских рыб. Характеристика возбудителей, их развитие, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Микроспориозы. Характеристика микроспориций. Миксоэоз форели, микроспориозная анемия карпов, хлоромикоз лососей, сфероспороз, гофереллез карпов. Характеристика возбудителей, их развитие, клинические признаки, патогенез, диагноз и меры борьбы. Микроспориозы морских рыб. Микроспориозы рыб. Болезни рыб, вызываемые инфузориями. Характеристика классов паразитических инфузорий. Хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходиозы, апиозомозы. Характеристика возбудителей, их развитие, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз, меры борьбы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа № 13. Знакомство с представителями простейших возбудителей болезней рыб	4
Тема 1.16.9. Гельминтозы рыб	Содержание	12
	1. Понятие гельминтозов рыб. Классификация гельминтозов рыб. Заболевания рыб, вызываемые гельминтозами. Влияние гельминтов на организм рыб. Моногенноидозы. Характеристика класса. Дактилогирозы. Гиродактилез. Дискокотилез лососей. Ничиоз. Характеристика возбудителей, цикл развития, клинические признаки и патогенез, диагноз, меры борьбы. Другие моногены, паразитирующие у рыб. Трематодозы. Характеристика класса. Сангвиникоз. Диплостомозы (паразитическая катаракта, церкариозный диплостомоз). Постодиплостомоз, ихтиокотилороз. Характеристика возбудителей, цикл развития, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Цестодозы. Характеристика класса. Кавиоз и кариофилез. Триенофороз. Циатцефалез. Ботрицефалез. Лигулез и диграммоз. Протеоцефалез. Дилепидоз. Эуботриум. Характеристика возбудителей, цикл развития, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Акантоцефалезы. Характеристика класса. Метэхиноринхоз лососевых. Помфоринхоз. Характеристика возбудителей, цикл развития, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Нематодозы. Характеристика класса. Цистоопсиоз осетровых. Цистидикоз лососевых. Нематодозы морских рыб. Контрацекоз осетровых. Рафидаскариоз. Филометроидоз карпа. Характеристика возбудителей, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Бделлозы. Характеристика класса.	4

	Писциколез и другие пиявки, встречающиеся на рыбах. Характеристика возбудителей, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Лабораторная работа № 14. Знакомство с моногенезами и трематодами, возбудителями болезней рыб	4
	2. Лабораторная работа № 15. Знакомство с цестодами, нематодами, скребнями и пиявками возбудителями болезней рыб	4
Тема 1.16.10. Крустациозы и болезни, вызываемые моллюсками	Содержание	4
	1. Болезни, вызываемые ракообразными и моллюсками. Общая характеристика паразитических ракообразных. Болезни, вызываемые паразитическими веслоногими. Эргазилес, синергазилес, калигоз и лернеоз. Характеристика возбудителей, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз и меры борьбы. Копеподы морских рыб. Болезни, вызываемые жаброхвостовыми. Аргулез, характеристика возбудителя, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, диагноз, меры борьбы. Личинки моллюсков – паразиты рыб.	4
Тема 1.16.11. Болезни человека и животных, переносчиками которых являются рыбы	Содержание	2
	1. Рыбы как переносчики инфекций человека и животных. Рыбы как переносчики опасных токсокозов человека. Гаффская (юксовская) болезнь. Этиология, эпизоотология, клиническая картина и патогенез, меры профилактики. Гельминтозы. Описторхоз и другие трематоды, опасные для человека. Диффиллоботриоз. Циклы развития паразитов, эпизоотология, клинические признаки и патогенез, меры профилактики. Анизакидные личинки, опасные для человека.	2
Тема 1.16.12. Незаразные болезни и болезни невыясненной этиологии	Содержание	2
	1. Заболевания алиментарной природы. Жировая дегенерация печени форелей. Нарушение обмена веществ у белых амуров, гематома форелей. Токсикозы алиментарного происхождения. Авитаминозы. Этиология, эпизоотология, клиническая картина и патогенез, диагноз и меры борьбы. Функциональные болезни. Водянка желточного мешка. Бело-пятнистая болезнь. Этиология, эпизоотология, клинические признаки, диагноз и меры профилактики. Болезни, возникающие в результате ухудшения условий выращивания рыб. Асфиксия, газо-пузырьковая болезнь. Переохлаждение и перегревание. Отравление рыб. Некроз жабр карпов. Травмы. Уродства. Этиология, клинические признаки, диагноз и меры профилактики. Болезни невыясненной этиологии.	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		21

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.</p>	
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</p> <p>Темы курсовой работы</p> <p>Обоснование строительства и расчет полносистемного карпового хозяйства в N области:</p> <ul style="list-style-type: none"> численностью рабочих самок карпа 40-100 штук; численностью маточного стада самок карпа 50-300 штук; численностью рабочих самцов карпа 40-150 штук; численностью маточного стада самцов карпа 100-400 штук; численностью маточного стада карпа 200-600 штук; с количеством икры, полученной от самок карпа 10-30 млн. штук; с количеством предличинок карпа 4-15 млн. шт.; с количеством личинок карпа 3-10 млн. штук; с количеством молоди карпа 2-5 млн. штук; с количеством сеголетков карпа 1-4 млн. штук; с количеством годовиков карпа 1-3 млн. штук; с количеством двухлетков карпа 1-2 млн. штук; с количеством трехлетков карпа 600-1500 тыс. штук; мощностью 200-1000 тонн карпа. <p>Содержание пояснительной записки</p> <p>Введение.</p> <p>Глава 1. Обоснование выбора месторасположения проектируемого хозяйства.</p> <p>Глава 2. Биологическое обоснование выбора объектов разведения.</p> <p>Глава 3. Биотехнический процесс.</p> <p>Глава 4. Расчетная часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 рыбоводные расчеты по карпу; 4.2 рыбоводные расчеты по растительноядным рыбам; 4.3 расчеты площадей прудов всех категорий и необходимого технического оборудования; 4.4 расчет необходимого количества корма; 4.5 расчет необходимого количества удобрения; 4.6 календарный график работ; 4.7 рыбоводный расчет по хищникам 	<p style="text-align: center;">20</p>

Глава 5. Планируемые интенсификационные мероприятия. Глава 6. Механизация производственных процессов. Глава 7. Планируемые профилактические мероприятия. Глава 8. Охрана природы. Глава 9. Охрана труда на рыбоводном предприятии. Список литературы. Приложение.		
Раздел 2 Эксплуатация технических средств и оборудования при воспроизводстве и выращивании рыбы и других гидробионтов		108
МДК 02.02. Техническое обеспечение процессов воспроизводства и выращивания рыбы и других гидробионтов		108
Тема 2.1. Технические средства рыбоводства и рыболовства	Содержание	38
	1. Организация и эффективность инженерного обеспечения рыбоводных и рыболовных процессов. Средства механизации, применяемые в рыбоводстве и рыболовстве. Повышение производительности и улучшение условий труда при правильном подборе технических средств с учетом фактических условий производства. Земляные работы. Классификация рыбоводных комплексов. Задачи механизации. Системы машин для механизации производственных процессов. Машины для проведения земляных работ.	10
	2. Технические средства для мелиорации рыбоводных водоемов. Технические средства для вспышки, рыхления, засева ложа прудов, для кошения растительности по воде; для выкоса растительности на дамбах и откосов каналов.	
	3. Технические средства для получения рыбопосадочного материала. Технические средства для инкубации икры, выдерживания и подращивания личинок рыб и учета молоди.	
	4. Технические средства для хранения кормов, их транспортировки. Приготовление кормов (жидких, тестообразных, гранулированных, брикетированных). Технические средства для кормления рыбы. Раздача кормов (в толщу воды, на поверхность, «дорожкой», дозами, по программе и т. п.). Технические средства для культивирования живых кормов, для проверки поедаемости комбикорма и др. Комплексы для кормления рыбы разного возраста в различных условиях.	
	5. Технические средства для внесения удобрений, извести и профилактической обработки икры. Технические средства для транспортировки, хранения, перегрузки минеральных удобрений и извести, а также устройство для их дробления,	

	растворения, внесения в пруд. Безопасность работы с удобрениями и известью. Установки и оборудование для профилактической обработки рыб. Виды растворов для обработки рыб.	
	6. Оборудование садковых хозяйств, типы садков. Устройство садков и их назначение. Технические средства индустриального рыбоводства. Рыбоводное оборудование бассейновых хозяйств. Типы бассейнов. Технические средства для аэрации воды. Технические особенности для установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). Система водоподготовки. Достоинства и недостатки УЗВ.	
	7. Технические средства для лова рыбы в рыбоводных хозяйствах. Способы и орудия лова. Устройство рыбоуловителей в прудовых хозяйствах. Пассивные и активные орудия лова. Подлёдный неводной лов. Лов рыбы с помощью потока воды. Лов рыбы ловушками.	
	8. Технические средства для погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских работ. Облов рыбоводных прудов. Технические средства для сортировки и подсчета рыбы. Перевозка живой рыбы, икры и спермы. Технические средства для перевозки живой рыбы. Хранение живой рыбы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28
	Лабораторная работа № 16 Изучение конструкций садков и бассейнов для выдерживания производителей осетровых, лососевых, сиговых, карповых рыб.	2
	Лабораторная работа № 17 Изучение бассейнов, лотков и других ёмкостей для выдерживания личинок подращивания и выращивания молоди рыб.	2
	Лабораторная работа № 18 Изучение конструкции и особенностей эксплуатации аппаратов для инкубации икры.	2
	Лабораторная работа № 19 Подготовка икры и личинок к перевозке. Упаковка икры и личинок в ёмкости для перевозки.	2
	Лабораторная работа № 20 Приобретение навыков ремонта орудий лова.	2
	Лабораторная работа № 21 Изучение технических средств аэрации воды.	2
	Лабораторная работа № 22	2

	Изучение конструкций садков для индустриального рыбоводства.	
	Лабораторная работа № 23 Изучение технических особенностей установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).	2
	Практическое занятие № 17 Ознакомление с устройством и принципом действия приспособлений и механизмов, используемых для лова рыбы во внутренних водоёмах.	2
	Практическое занятие № 18 Ознакомление с техническими средствами, применяемыми для мелиорации водоёмов.	2
	Практическое занятие № 19 Ознакомление с техническими средствами, применяемыми для кормления рыбы.	2
	Практическое занятие № 20 Ознакомление с техническими средствами, применяемыми для внесения минеральных удобрений и извести.	2
	Практическое занятие № 21 Ознакомление с установками и оборудованием, применяемым для профилактической обработки рыбы.	2
	Практическое занятие № 22 Ознакомление с техническими средствами сортировки, перегрузки, транспортировки и хранения рыбы.	2
	Контрольная работа	2
Тема 2.2. Гидротехнические сооружения в рыбоводстве	Содержание	42
	1. Основы гидротехники. Вопросы метрологии и гидрометрии в применении к гидротехническому строительству. Виды осадков. Измерение количества осадков. Главные факторы, влияющие на испарение. Поверхностный сток воды. Расходы воды в водотоке. Измерение скоростей потока. Горные породы, грунты. Их образование, свойства, использование в строительстве. Супесь, суглинок и др. их состав и степень проницаемости. Рациональное использование водных бассейнов и рельефа местности для создания рыбоводных предприятий. Гидротехнические сооружения в рыбоводстве. Использование подземных вод и механического водоподъема на рыбоводных объектах.	28
	2. Классификация гидротехнических сооружений. Назначение и основные элементы земляной плотины. Плотины из однородных и неоднородных грунтов. Фильтрация воды через тело плотины и основание. Устройства для уменьшения фильтрации. Дренаж на низовом откосе.	

	<p>Особенности строительства плотин. Сопряжение плотины с основанием и берегами. Укрепление откосов и гребня плотин. Земляные дамбы. Назначение, элементы, особенности создания и эксплуатации. Подсчет объема земляных работ по плотине.</p>	
	<p>3. Водосбросные сооружения. Назначение водосбросов, их типы. Водосбросные каналы. Бетонные открытые водосбросы. Шахтные водосбросы. Трубчатые водосбросы. Основы расчетов открытых водосбросов. Щитовые (управляемые) водосбросы, основные элементы, основы гидравлического расчета. Сифонные водосбросы, их гидравлический расчет.</p> <p>Осушительная и сбросная системы на прудах. Донные водоспуски, конструкции, гидравлический расчет.</p>	
	<p>4. Рыбоуловители: их назначение, типовые конструкции. Эрлифты, сбросные каналы, водоприемники.</p> <p>Рыбозащитные устройства, рыбозаградительные сооружения, рыбоходы и рыбоподъемники, назначение, принципы устройства и работы.</p>	
	<p>5. Гидротехнические сооружения прудовых хозяйств: полносистемных, нагульных, нерестово-выростных, рыбопитомников. Схемы компоновки прудов. Гидротехническая характеристика прудов разных категорий.</p> <p>Особенности применения гидротехнических сооружений в озерных хозяйствах, рыбоводных фермах. Гидротехнические сооружения в карповых и форелевых хозяйствах. Состав сооружений и схемы их размещения в этих хозяйствах.</p>	
	<p>6. Водоснабжение рыбоводных предприятий, гидротехнические сооружения для самотечного и механического водоснабжения.</p> <p>Назначение, основные элементы водоподающей сети: магистральные каналы, водоподающие лотки, трубопроводы.</p> <p>Гидротехнические сооружения на каналах. Пропускная способность, допустимые скорости движения воды и уклоны дна в неукрепленных руслах каналов. Фильтрация воды из каналов, меры борьбы с фильтрацией.</p> <p>Типы подземных вод (артезианские, безнапорные, верховодка), их использование в рыбоводстве. Определение скорости и направления движения грунтовых вод.</p>	
	<p>7. Достоинства и недостатки механического подъема воды. Сооружения для подъема воды из различных водоисточников. Насосная станция, насосы, двигатели. Гидравлический таран. Понижение уровня грунтовых вод: водоотлив, водопонижение.</p> <p>Гидротехнические сооружения рыбоводных заводов.</p> <p>Особенности гидротехнических сооружений для подготовки воды, для инкубации икры: очистка, охлаждение, фильтрация, хранение. Конструкции садков, бассейнов</p>	

	для выращивания рыбы.	
	8. Эксплуатация и ремонт основных гидротехнических сооружений рыбоводных хозяйств. Системы надзора и ухода за гидротехническими сооружениями. Причины и виды повреждения плотин и дамб (оползание откосов, осадка насыпей, образование трещин, фильтрация воды, разрушение гребня). Акты осмотров. Повреждение магистральных каналов и ветвей, меры по ликвидации повреждений (оползание откосов, размыв дна и стенок, заиливание и зарастание). Открытые и трубчатые водоспуски. Причины повреждения и меры, предупреждающие их разрушение водой. Летнее и зимнее содержание гидротехнических сооружений.	
	9. Текущий и капитальный ремонт. Состав работы, документация, сроки и финансирование этих ремонтов. Организация работ при пропуске паводка.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие № 23 Гидрологические расчеты по водообеспечению рыбоводного хозяйства.	2
	Практическое занятие № 24 Водохозяйственный расчёт.	2
	Практическое занятие № 25 Гидравлический расчет магистрального канала.	2
	Практическое занятие № 26 Трассирование магистрального канала.	2
	Практическое занятие № 27 Проект плотины в 3-х проекциях с подсчетом объема земляных работ.	2
	Практическое занятие № 28 Гидравлический расчет и подбор донного водоспуска.	2
	Практическое занятие № 29 Расчет сооружений рыбосборно-осушительной и сбросной систем.	2
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.	6
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проектированию Примерная тематика курсового проекта по 2-му разделу: «Расчет гидротехнических сооружений для прудовых рыбоводных хозяйств» численностью рабочих самок карпа 40-100 штук;	20

<p> численностью маточного стада самок карпа 50-300 штук; численностью рабочих самцов карпа 40-150 штук; численностью маточного стада самцов карпа 100-400 штук; численностью маточного стада карпа 200-600 штук; с количеством икры, полученной от самок карпа 10-30 млн. штук; с количеством предличинок карпа 4-15 млн. шт.; с количеством личинок карпа 3-10 млн. штук; с количеством молоди карпа 2-5 млн. штук; с количеством сеголетков карпа 1-4 млн. штук; с количеством годовиков карпа 1-3 млн. штук; с количеством двухлетков карпа 1-2 млн. штук; с количеством трехлетков карпа 600-1500 тыс. штук; мощностью 200-1000 тонн карпа. </p> <p>Содержание пояснительной записки</p> <p>Водохозяйственные расчеты и составление графика водопотребления:</p> <p>4.8.1. определение объема воды в прудах всех категорий;</p> <p>4.8.2. определение расхода воды на наполнение прудов всех категорий;</p> <p>4.8.3. определение расхода воды на пропитку ложа прудов рыбоводного хозяйства;</p> <p>4.8.4. определение потерь воды на фильтрацию и испарение прудов;</p> <p>4.8.5. определение расхода воды на водообмен в зимовальной группе прудов;</p> <p>4.8.6. составление сводной таблицы водохозяйственного расчета и построение графика водопотребления и спуска прудов.</p>	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Изучение правил техники безопасности при работе на рыбоводном предприятии.</p> <p>Знакомство с общими данными по рыбоводному предприятию (хозяйству).</p> <p>Знакомство с календарным планом рыбоводного предприятия (хозяйства).</p> <p>Изучение условий выдерживания личинок и выращивания молоди в бассейнах и прудах.</p> <p>Знакомство с составом ремонтно-маточного стада.</p>	<p>36</p>

Производственная практика Виды работ Заготовка производителей и доставка их к местам выдерживания. Бонитировка ремонтно-маточного стада. Получение зрелых производителей. Отбор половых продуктов, определение качества половых продуктов, осеменение и подготовка икры к инкубации Инкубация икры и уход за икрой во время инкубации, определение стадий эмбрионального развития Подготовка оборудования для выращивания молоди и ее транспортировка. Выращивание молоди. Уход и контроль за выращиванием молоди. Выпуск молоди к местам нагула или для реализации в другие предприятия Выращивание товарной продукции рыбоводного предприятия (хозяйства). Разведение живых кормов. Перевозка гидробионтов. Терапевтическая и профилактическая обработка рыб и икры. Разведение живых кормов. Перевозка гидробионтов. Эксплуатация гидротехнических сооружений и технических средств рыбоводства и рыболовства. Эксплуатация технических средств рыбоводства и рыболовства.	108
Всего	687

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технических средств рыбоводства и рыболовства, оснащенный оборудованием: модели гидротехнических сооружений, технических средств рыбоводства, стенды, демонстрационные плакаты, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска классная, компьютер с лицензионным программным обеспечением

Кабинет рыбоводства, оснащенный оборудованием: классная доска, рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, микроскопы, медицинские инструменты для препарирования (пинцеты, скальпели, препаровальные иглы, ножницы, кюветы), электронные весы, влажные препараты икры и молоди рыб, образцы кормов и удобрений, модели рыбоводного оборудования и рабочего инвентаря, комплект учебно-наглядных пособий, стенды, демонстрационные плакаты, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Лаборатория ихтиопатологии, оснащенная оборудованием: классная доска, рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, компьютер с лицензионным программным обеспечением, оптическая техника (микроскопы, бинокляры, лупы), приборы и лабораторное оборудование (сушильный шкаф, термостат, счетчики лабораторные медицинские и микробиологические), медицинские инструменты (пинцеты, скальпели, препаровальные иглы, кюветы, ножницы), аквариумы, воздушный компрессор, химическая посуда, реактивы, коллекция микропрепаратов и влажных препаратов возбудителей болезней, специализированная мебель (шкаф для хранения коллекции влажных препаратов и микропрепаратов, шкаф для лабораторной посуды, шкаф для учебной литературы и пособий), мойка и сушилка для лабораторной посуды, комплект учебно-наглядных пособий, стенды, демонстрационные плакаты, расходные материалы для выполнения всех видов практических работ.

Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в лабораториях образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессиональных модулей. Производственная практика реализуется на базе образовательной организации в кабинетах и лабораториях, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности,

предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, интернет-ресурсов и периодических изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 8 к программе подготовки специалистов среднего звена).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ПК 2.1. Формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо.	<ul style="list-style-type: none"> - правильно и точно определяет качество ремонтно-маточного стада (бонитировка); -правильно рассчитывает мощность ремонтно-маточного стада; -точно определяет основные этапы и критические стадии эмбрионального развития рыб; -правильно выбирает и обосновывает технологию получения половых продуктов и инкубации икры; - правильно выбирает и обосновывает технологию содержания и выращивания ремонтно-маточного стада; - правильно выбирает и обосновывает основные способы мечения племенных рыб; -правильно и точно оформляет технологическую документацию 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.
ПК 2.2. Выращивать посадочный материал и товарную продукцию.	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирает и обосновывает технологическую схему выращивания посадочного материала; -точно проводит рыбоводные расчеты; - точно проводит расчеты потребности кормов и удобрений; -правильно составляет графики рыбоводных работ; -правильно составляет график роста сеголетков; -правильно составляет календарный график 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.

	<p>эксплуатации прудов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -верно и точно определяет качество рыбопосадочного материала и прогноз зимовки сеголетков; - правильно выбирает и обосновывает технологическую схему выращивания товарной рыбы. 	
<p>ПК 2.3 Поддерживать оптимальные параметры рыбоводных технологических процессов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> правильно выбирает и обосновывает технологические схемы выращивания гидробионтов; правильно выбирает технические средства для выполнения производственных процессов кормления и выращивания водных биологических ресурсов; точно проводит рыбоводные работы; - контролирует качество выращенной продукции аквакультуры; четко оформляет технологическую документацию 	
<p>ПК. 2.4. Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний объектов аквакультуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> -точно проводит отбор и транспортировку патологического материала; - правильно составляет акт эпизоотологического обследования хозяйства; - правильно проводит паразитологическое вскрытие рыб; - правильно проводит клиническое и патологоанатомическое обследование рыб; - точно осуществляет постановку диагноза заболевания рыб; - правильно обосновывает выбор терапевтических и профилактических мер борьбы с заболеваниями рыб; - четко оформляет 	<p>Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач, экзамены.</p>

	ихтиопатологическую документацию	
ПК.2.5. Эксплуатировать гидротехнические сооружения.	<ul style="list-style-type: none"> - результативно проводит наблюдения за работой ГТС (гидротехнических сооружений); - правильно определяет виды, причины повреждений ГТС и способы их устранения; - правильно выбирает особенности летней и зимней эксплуатации сооружений; - выбирает и аргументирует виды ремонта ГТС и периодичность его проведения; - адекватно выбирает виды работ по пропуску паводка 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - рациональная организация собственной деятельности, 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	прогностическая оценка цели и выбор способов ее достижения	задач.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках.	

