

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»

«Утверждаю»

Декан технологического
факультета

Л.М. Хорошман

«17» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аквакультура»

направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень бакалавриата)

Петропавловск-Камчатский,
2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Доцент кафедры «Водные биоресурсы,
рыболовство и аквакультура»

Седова
(подпись)

Седова Н.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,
рыболовство и аквакультура».

Заведующий кафедрой ВБ

«15» 03 20 19 г.

пр № 4 - 18/19
15.03.19

Афон
(подпись)

Бонк А.А.
(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Аквакультура» является дисциплиной вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», квалификация — бакалавр.

Целью освоения дисциплины «Аквакультура» является овладение теоретическими и практическими знаниями в различных направлениях аквакультуры, позволяющими будущим рыбоведам решать конкретные производственные задачи.

Задачами изучения дисциплины «Аквакультура» – научить студентов использовать профессиональные знания аквакультуры, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

- способен участвовать в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств ПКС - 7;
- способен применять методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов ПКС- 9.

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ПКС-7)	– способен участвовать в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств	ИД-1 _{ПКС-7} . Разрабатывает биологическое обоснование проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств	Знать: - методы, применяемые в области аквакультуры при проведении биотехнических мероприятий; - биотехнологию товарного выращивания рыбы; - прудовое рыбоводство и направления его совершенствования	З(ПКС-7)1
			Уметь: решать задачи в области рыбоводно-биологического контроля в хозяйствах и на водоемах различного типа и назначения	У(ПКС-7)1
			Владеть: методами научных исследований в области аквакультуры	В(ПКС-7)1

(ПКС-9)	способен применять методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов	ИД-1ПКС-9. Применяет методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов	Знать: - озерное товарное рыбоводство и перспективы его развития; - специальные виды товарного рыбоводства; - основы проектирования товарных рыбоводных хозяйств	З(ПКС-9)1
			Уметь: пользоваться необходимыми методиками, научными данными, материалами, оборудованием в научных исследованиях, в разработке биологических обоснований и проектов	У(ПКС-9)1
			Владеть: методами биологического обоснования технологической схемы товарного выращивания рыбы	В(ПКС-9)1

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Успешное изучение данного курса обеспечивают ряд предшествующих дисциплин: ихтиология, физиология рыб, гидрология, неорганическая химия, гидробиология. Из курса ихтиологии студенты должны знать строение и основные черты биологии рыб, экологические группы рыб и их отличительные особенности. Из курса гидробиологии учащиеся получают знания по биологии гидробионтов, процессов, происходящих в водоеме, влиянии различных факторов среды. Отличительные особенности функционирования различных водных систем, особенностям накопления и составе химических веществ студент должен знать из курса гидрологии и химии. Из ихтиопатологии обучающиеся должны иметь представление об основных болезнях рыб, а из курса физиологии рыб иметь понятие об особенностях обмена веществ, работе нервной, мышечной, пищеварительной и других систем рыб.

Изучение студентами дисциплины «Аквакультура» позволит им в дальнейшем успешно осваивать такие дисциплины как: экология, ихтиология, методы рыбохозяйственных исследований, промысловая ихтиология, искусственное и индустриальное рыбоводство и др. Навыки, полученные студентами в ходе изучения дисциплины, позволят им выполнять на высоком уровне практические работы, курсовые и дипломные работы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

6 семестр

Наименование разделов и тем	Всего часов/зе	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			

Раздел 1. Тепловодное карповое хозяйство	39	19	9	10	-	20		
<i>Лекция 1.1.</i> Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры	9	4	2	2		5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.2.</i> Прудовое рыбоводство и его особенности	9	4	2	2		5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.3.</i> Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве	11	4	2	4		5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 1.4.</i> Новые технологии в прудовом рыбоводстве	10	5	3	2		5	Опрос, доклад	
Раздел 2. Осетроводство	33	15	8	7	-	18		
<i>Лекция 2.1.</i> Современное состояние осетроводства	8	2	2	-	-	6	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.2.</i> Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране	9	5	2	3	-	4	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.3.</i> Выращивание товарной продукции осетровых в прудах	6	2	2	-	-	4	Опрос, доклад	
<i>Лекция 2.4.</i> Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах	10	6	2	4	-	4	Опрос, доклад	
зачет								+
Курсовая работа								-
	72/2	34	17	17	-	38		2

7 семестр

Наименование разделов и тем	Всего часов/зе	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 3. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб	41	19	7	4	8	22		
<i>Лекция 3.1.</i> Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб	19	9	3	2	4	10	Опрос, доклад	
<i>Лекция 3.2.-3.3.</i> Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного карася	22	10	4	2	4	12	Опрос	

Раздел 4. Холодноводное товарное форелевое хозяйство. Особенности товарного выращивания форели	42	20	6	10	4	22		
<i>Лекция 4.1.</i> Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития	14	4	2	2	-	10	Опрос, доклад	
<i>Лекция 4.2.</i> Производственные процессы в форелевом хозяйстве	13	8	2	4	2	5	Опрос, доклад	
<i>Лекция 4.3.</i> Корма и кормление форели	15	8	2	4	2	7	Опрос, доклад	
Раздел 5. Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в индустриальных хозяйствах	34	12	4	3	5	22		
<i>Лекция 5.1.</i> Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве	15	5	2	-	3	10	Опрос, доклад	
<i>Лекция 5.2.</i> Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках	19	7	2	3	2	12	Опрос, доклад	
экзамен								27
Курсовая работа								-
	144/4	51	17	17	17	66		4

8 семестр

Наименование разделов и тем	Всего часов/зе	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 6. Рыбоводство в озерах	34	14	4	4	6	20		
<i>Лекция 6.1.</i> Особенности озерного рыбоводства	18	8	2	2	4	10		
<i>Лекция 6.2.</i> Методы преобразования озер в рыбопитомники	16	6	2	2	2	10		
Раздел 7. Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения.	32	12	2	2	8	20		
<i>Лекция 7.1</i> Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН	32	12	2	2	8	20		
Раздел 8. Морская аквакультура	60	18	5	5	8	42		
<i>Лекция 8.1</i> Культивирование морских водорослей	29	9	3	2	4	20		
<i>Лекция 8.2</i> Культивирование мор-	31	9	2	3	4	22		

СКИХ МОЛЛЮСКОВ								
экзамен								18
Курсовая работа								-
	144/4	51	11	11	22	82		4

заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов/зе	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
<p>Тепловодное карповое хозяйство Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры Прудовое рыбоводство и его особенности Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве Новые технологии в прудовом рыбоводстве</p> <p>Осетроводство Современное состояние осетроводства Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране Выращивание товарной продукции осетровых в прудах Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах</p>	79	10	4	4	2	69		
<p>Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного карася Холодноводное товарное форелевое хозяйство. Особенности товарного выращивания форели</p>	78	12	6	4	2	66		

Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития Производственные процессы в форелевом хозяйстве Корма и кормление форели								
Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в индустриальных хозяйствах Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках Рыбоводство в озерах Особенности озерного рыбоводства Методы преобразования озер в рыбопитомники	78	12	6	4	2	66		
Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения. Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН Морская аквакультура Культивирование морских водорослей Культивирование морских моллюсков	80	14	6	4	4	66		
<i>экзамен</i>	9							
<i>Курсовая работа</i>	36					36		
	360/10	48	22	16	10	303		9

3.2. Описание содержания дисциплины по модулям

6 семестр

Раздел 1. Тепловодное карповое хозяйство.

Лекция 1.1. Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры: Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных и морских акваторий.

Лекция 1.2. Прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Тепловодное прудовое рыбоводство и его особенности. Гидрологический и гидробиологический режим прудов различной категории.

Лекция 1.3. Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Бонитировка и инвентаризация производителей. Преднерестовое содержание производителей. Получение потомства. Естественный нерест карпа и его особенности. Заводской метод получения потомства. Получение посадочного материала. Методы подращивания личинок карпа. Биотехника выращивания сеголетков. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Получение товарной продукции. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков карпа. Реализация рыбы.

Лекция 1.4. Новые технологии в прудовом рыбоводстве. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

Практическая работа № 1.1. Рыбопродукция и рыбопродуктивность

Цель занятия.

Усвоить способы расчета рыбопродуктивности и рыбопродукции для выростных и нагульных прудов по плотности посадки и по количеству выловленной рыбы.

Задание.

Рассчитать рыбопродукцию и рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов.

Порядок выполнения задания

Рассчитать рыбопродукцию и рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов по плотности посадки и по количеству выловленной рыбы.

Практическая работа № 1.2. Транспортировка развивающейся икры и молоди карпа – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель работы:

Ознакомиться с основными нормативами технологии перевозки икры и молоди карпа.

Задание:

1. Записать в рабочую тетрадь нормативы, оптимальные сроки и условия перевозки икры и молоди карпа.
2. Произвести расчет заданного варианта.
3. Рассчитать количество рейсов, необходимое для перевозки указанного количества рыбы.

Практическая работа № 1.3. Расчет количества кормов для карпа. – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель занятия.

Установить период кормления карпа и рассчитать количество корма по декадам и месяцам вегетационного сезона.

Задание.

Определить общее количество корма для кормления сеголеток и двухлеток карпа и распределить его по месяцам вегетационного сезона, используя данные табл. 1. Каждый студент решает задачи по одному из вариантов для соответствующей рыбоводной зоны.

Практическая работа № 1.4. Расчет количества извести для известкования рыбоводных прудов – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель занятия.

Рассчитать необходимое количество извести для различных категорий прудов в зависимости от цели известкования.

Задание.

Определить необходимое количество извести для известкования прудов общей площадью:

нерестовые - 1 га;

выростные - 20 га;

зимовальные - 2 га;

нагульные-100 га;

зимне-маточные - 0,5 га;

зимне-ремонтные - 0,7 га;

летне-маточные - 0,6 га;

летне-ремонтные - 0,5 га;

садки - 0,04 га.

При условии, что пруды построены на болотистых почвах рН 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; подзолистых почвах рН 6,0.

Все расчеты по определению количества извести конкретно для каждой категории прудов и установленной цели по вариантам задачи представить в табл. 1.

Практическая работа № 1.5. Полносистемное хозяйство, расположенное севернее первой зоны рыбоводства

Цель работы:

Научиться рассчитывать мощность рыбоводных хозяйств, расположенных севернее первой зоны рыбоводства.

Задание:

1. Ознакомиться с основными нормативами, составом поликультуры подобных хозяйств. Полученные данные занести тетрадь.
2. В соответствии с указанными нормативами рассчитать количество производителей, посадочного материала, рыбопродукцию каждого вида, а также площадь хозяйства.

Раздел 2. Осетроводство.

Лекция 2.1. Современное состояние осетроводства. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб. Современные осетровые заводы, прудовые осетровые хозяйства, бассейновые и садковые хозяйства.

Лекция 2.2. Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране. Методы формирования ремонтно-маточных стад осетровых. Получение потомства, методы подращивания личинок.

Лекция 2.3. Выращивание товарной продукции осетровых в прудах. Корма и кормление осетровых рыб в прудовых хозяйствах. Обороты хозяйств, в которых выращивают осетровых рыб. Технология выращивания осетров в прудах.

Лекция 2.4. Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах. Корма и кормление осетровых рыб в индустриальных хозяйствах. Прижизненное получение икры для пищевых целей. Промышленные гибриды осетровых. Товарное выращивание осетров в бассейновых хозяйствах. Выращивание осетровых в садках и УЗВ.

Практическая работа № 2.1. Основные типы озер и методы их рыбохозяйственного использования. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Оценить эффективность работы озерных хозяйств различного типа

Задание

- Познакомиться с классификацией озер, изучить геоморфологические типы озер.
- Эти сведения записать в таблицу.
- Выписать рыбохозяйственную характеристику малых и средних озер. составить таблицу.

Выписать в таблицу отличия озер с экстенсивной, низкоинтенсивной, полуинтенсивной и индустриальной формами рыбного хозяйства.

Практическая работа № 2.2.-2.3. Расчет плотности посадки осетровых рыб

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в нагульный и выростной пруды в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

1. Определить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.
2. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды и взаимосвязь между ними.
3. Рассчитать плотность посадки карпа в нагульный и выростной пруды:

- а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
 - б) с применением летования;
 - в) с применением удобрения;
 - г) с применением искусственных кормов;
 - д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.
4. Результаты расчетов вариантов задачи представить в табл. 2.

7 семестр

Раздел 3. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб.

Лекция 3.1. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб. Получение потомства. Производители и их содержание. Получение половых продуктов. Инкубация икры. Получение посадочного материала. Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Получение товарной продукции. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков товарных рыб. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.

Лекция 3.2.-3.3. Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного карася.

Практическая работа № 3.1. Определение нормы посадки добавочных рыб в пруды

Цель занятия.

Ознакомиться с условиями посадки и выращиванием рыб при смешанной посадке, нагулом добавочных рыб.

Задание.

1. Определить норму посадки мальков для совместного выращивания с двухлетками карпа в нагульных прудах.
2. Определить нормы посадки добавочных рыб в нагульные пруды.
3. Используя данные табл. 1, 2 определить смешанную посадку карпа, если известна площадь нагульных прудов, естественная рыбопродуктивность и ожидаемое повышение рыбопродуктивности по карпу.

Практическая работа № 3.2. Гормональная стимуляция созревания производителей рыб

Цель работы

Освоить методику проведения гормональной стимуляции разных рыб.

Материал

Живая или свежая рыба из семейства карповых, ацетон, физиологический раствор, ацетонированные гипофизы карповых рыб.

Оборудование

- Кюветы из нержавеющей стали.
- Специальный стол для препарирования рыбы.
- Рыбоводный сачок.
- Нож для вскрытия рыбы.
- Ступка фарфоровая и пест фарфоровый.
- Пробирки с крышечкой.
- Весы прецизионные.

Задание

- Изучить способы гормональной стимуляции карповых и осетровых рыб.
- Выявить отличия в методике проведения гипофизарных инъекций для самцов и самок, а также для разных видов рыб.

- Вскрыть череп рыбы и вынуть гипофиз.
- Обработать гипофиз ацетоном.
- Рассчитать необходимое количество сухого гипофиза для стимуляции данного производителя и приготовить рабочий раствор.

Лабораторная работа № 3.1.-3.3. Естественная кормовая база прудов – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Знакомство с основными кормовыми организмами для пресноводных рыб.

Материал

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом кормовые организмы из прудов и других пресноводных водоемов.

Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента.
- Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента.
- Пипетки глазные – 2 шт. на группу.
- Мерный стакан объемом 240 мл. – 2 на группу.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу.
- Предметные стекла – по 1 шт. на 1 студента.

Задание

- Рассмотреть под бинокляром и зарисовать кормовые организмы из различных водоемов.
- Выписать в тетрадь спектр питания рыб из различных экологических групп.

Лабораторная работа № 3.4. Макрофиты прудов и их хозяйственное использование – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Ознакомление с основными группами и видами водной растительности эвтрофных водоемов и их биологической характеристикой.

Материал

Гербарий пресноводных растений.

Оборудование

Плакат «Водные растения».

Задание

- Определить по гербарному образцу и рисунку вид растения, выяснить его принадлежность к определенной группе: надводная, подводная, плавающая.
- Зарисовать и выписать основные отличительные признаки растений.
- Отметить возможность хозяйственного использования этого растения.

Раздел 4. Холодноводное товарное форелевое хозяйство.

Лекция 4.1. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития. Особенности конструкции прудов, садков и бассейнов для выращивания рыбы. Требования к качеству и количеству воды.

Лекция 4.2. Производственные процессы в форелевом хозяйстве. Содержание производителей. Структура маточного стада. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры. Выдерживание и подращивание личинок. Содержание молоди. Выращивание мальков и сеголетков. Зимнее выращивание сеголетков и двухлеток.

Лекция 4.3. Корма и кормление форели. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления форели.

Практическая работа № 4.1. Определение площади прудов форелевого хозяйства.

Цель занятия:

Определить площадь форелевого хозяйства по заданной мощности.

Задание

Определить площадь полносистемного форелевого хозяйства и необходимое оборудование инкубационного цеха.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться со структурой форелевых хозяйств.
2. Усвоить назначение прудов разных категорий в форелевом полносистемном хозяйстве, знать их площади.
3. Определить площадь прудов полносистемного форелевого хозяйства и необходимое оборудование инкубационного цеха, используя данные табл. 1.

Практическая работа № 4.2. Определение потребности расхода воды для форелевого хозяйства

Цель занятия - определить требуемый расход воды для снабжения форелевого хозяйства заданной мощности.

Задание.

Рассчитать максимальный расход воды, необходимый для форелевого хозяйства.

Порядок выполнения задания:

1. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воды в форелевых хозяйствах.
2. Изучить системы водоснабжения форелевых хозяйств.
3. Исходя из мощности хозяйства и норм выхода, определить количество продукции на каждом этапе разведения и выращивания рыбы: количество двухлеток, годовиков, сеголетков, мальков, личинок, икры, производителей и ремонта.
4. По нормам потребления кислорода на 1 кг живой массы форели с учетом кормления и без кормления рассчитать расход воды, требуемый на разных этапах производственного процесса.
5. Рассчитать максимальный расход воды, необходимый для форелевого хозяйства заданной мощности, используя данные табл. 1.

Практическая работа № 4.3. Расчет плотности посадки рыб в водоемы комплексного назначения. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в ВКН от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в ВКН в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

5. Определить зависимость посадки рыб в водохранилище от степени интенсификации.
6. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в водоем и взаимосвязь между ними.
7. Рассчитать плотность посадки карпа в ВКН:
 - а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
 - б) с применением летования;
 - в) с применением удобрения;
 - г) с применением искусственных кормов;

д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.

Практическая работа № 4.4-4.5. Способы механизации кормления рыб

Цель работы

Изучить сооружения и устройства, применяемые для кормления рыб.

Задание

1. Рассмотреть устройства для кормления рыб, изучить принцип их работы.
2. Зарисовать схемы автокормушек.

Лабораторная работа № 4.1. Сортировка рыб – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить методы сортировки рыб и устройства, необходимые для проведения сортировки.

Задание

- Изучить необходимость осуществления сортировки, методы и периодичность ее проведения.
- Зарисовать каждое сортировальное устройство и объяснить принцип его работы.
- Отметить производительность каждого сортировального устройства.

Лабораторная работа № 4.2. Породы форели. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Ознакомиться с основными породами форели, освоить методику испытания форели на отличимость, однородность и стабильность.

Материал

Фиксированная или свежая лососевая рыба, в расчете 1 экземпляр на 2 студентов.

Оборудование

- Мерные доски, сантиметровые ленты, штангенциркуль.
- Весы электронные.
- Кюветы из нержавеющей стали, соответствующие размеру и количеству рыб.
- Салфетки марлевые, фильтровальная бумага.
- Ножницы хирургические с двумя острыми концами – по количеству рыб.
- Пинцеты медицинские среднего размера – по количеству рыб.

Задание

- Изучить характеристику основных пород радужной форели.
- Выписать отличительные признаки и хозяйственно-полезные показатели по породам.
- Освоить методику проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность.

Раздел 5. Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в промышленных хозяйствах.

Лекция 5.1. Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве. Сиги как объект садкового хозяйства. Перспективы развития бассейновых хозяйств. Сиговодство и его роль в хозяйстве России. Пелядь как объект акклиматизации и товарного рыбоводства. Структура сигового садкового хозяйства. Методы выращивания товарных однолетков и двухлетков пеляди.

Лекция 5.2. Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках

Корма и кормление лосей в садках и бассейнах. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления рыбы

Практическая работа № 5.1.-5.2. Расчет плотности посадки рыб в пруды.

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в нагульный и выростной пруды в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

8. Определить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.
9. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды и взаимосвязь между ними.
10. Рассчитать плотность посадки карпа в нагульный и выростной пруды:
 - а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
 - б) с применением летования;
 - в) с применением удобрения;
 - г) с применением искусственных кормов;
 - д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.
11. Результаты расчетов вариантов задачи представить в табл. 2.

Лабораторная работа № 5.1.-5.2. Применение анестезии и анестетиков в рыбоводном хозяйстве – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность (Седова, 2011).

Цель работы

Изучить принцип анестезии в индустриальном рыбоводстве и воздействие анестетиков на организм рыб при различном хендлинге.

Материал

Живая рыба (1 экз. на двух студентов), анестезирующие вещества

Оборудование

- Аквариум объемом до 10 л.
- Лотки почкообразные – 5 шт. на группу.
- Сачок – 2 шт. на группу.

Задание

- Ознакомиться с перечнем анестетиков, применяемых в индустриальном рыбоводстве. Показать их классификацию.
- Выписать названия основных анестезирующих веществ и дать их краткую характеристику.
- Выписать признаки идеального анестетика.
- Провести эксперимент на аквариумных рыбах.
- Перечислить стадии (этапность) действия наркоза (анестезирования) и восстановления после воздействия анестетика.

8 семестр

Раздел 6. Рыбоводство в озерах.

Лекция 6.1. Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства. Мелиоративные работы по подготовке озер к зарыблению. Методы уничтожения нежелательной ихтиофауны. Интенсификационные мероприятия в озерном рыбоводстве. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб. Зарыбление, методы кормления, контроль за ростом рыбы. Облов озер. Пути формирования маточных стад сиговых рыб в озерных хозяйствах. Вселение сеголетков в маточные озера и выращивание в них производителей.

Лекция 6.2. Методы преобразования озер в рыбопитомники. Выбор озер для рыбопитомников. Замкнутые, приспускные, заморные озера. Использование моно- и поликультуры. Контроль за средой обитания и состоянием посадочного материала.

Практическая работа № 6.1. Использование зеленой водной растительности при кормлении рыб. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить основные водные растения пресноводных и морских водоемов.

Материал

Фиксированные образцы пресноводных и морских водорослей и высших водных растений

Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 3 т. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 4 т. на 1 студента.
- Кюветы средние – 5 шт. на группу.
- Пинцеты медицинские средние и глазные – 5 шт. на группу.
- Препаровальные иглы – 2 шт. на 1 студента.
- Предметные стекла – 1 шт. на каждого студента.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

Задание

- Рассмотреть водные организмы, зарисовать их.
- Изучить хозяйственную ценность отдельных растений, выписать их себе в тетрадь
- Выписать рецепты кормовых смесей.

Практическая работа № 6.2. Расчет количества посадочного материала.

Цель работы

Рассчитать количество личинок и мальков для зарыбления выростных и нагульных озер. Установить сроки зарыбления водоемов.

Задание

1. Произвести расчет необходимого количества личинок и мальков на вегетационный сезон.
2. Рассчитать количество годовиков для зарыбления озера.
3. Составить план зарыбления водоема.

Лабораторная работа № 6.1. Породные группы карпа, определение экстерьерных показателей – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Ознакомиться с породными группами карпа.

Материал

Свежие или фиксированные рыбы из семейства карповых в расчете 1 экземпляр рыбы на двух студентов.

Оборудование

- Мерные доски, сантиметровые ленты, штангенциркуль.
- Весы электронные.
- Кюветы из нержавеющей стали, соответствующие размеру и количеству рыб.
- Салфетки марлевые, фильтровальная бумага.
- Ножницы хирургические с двумя острыми концами – по количеству рыб.
- Пинцеты медицинские среднего размера – по количеству рыб.

Задание

- Изучить характеристику основных генетических групп карпа.
- Изучить особенности существующих породных групп.
- Выписать отличительные признаки и хозяйственно-полезные показатели по породным группам.

- Освоить методику проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность.

Лабораторная работа № 6.3. Оценка качества и прогноз зимовки сеголетков карпа – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Оценить эффективность работы выростных прудов и составить прогноз зимовки сеголетков карпа.

Материал

Сеголетки карпа, свежие или фиксированные 70%-ным раствором этилового спирта.

Оборудование

- Таблицы для определения коэффициента упитанности сеголетков карпа.

- Фильтровальная бумага.

- Весы прецизионные.

- Линейки, мерные ленты.

- Калькуляторы.

Задание

- Оценить качество сеголетков карпа по массе и коэффициенту упитанности по данным одного из рыбхозов страны, при этом распределить среднюю пробу (50 шт.) по весовым категориям (группам).

- Определить количество сеголетков по каждой весовой категории в штуках и в процентах от общего количества рыб в пробе и указать пределы колебания массы сеголетков по каждой группе. Эти сведения записать в таблицу.

- Составить прогноз зимовки сеголетков карпа и сделать вывод о качестве выращенного посадочного материала.

Раздел 7. Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения.

Лекция 7.1 Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН. Современное состояние и перспективы развития. Классификация водохранилищ. Особенности рыбоводства на водохранилищах. Мелиоративные работы по подготовке водохранилищ к зарыблению. Значение ВКН для рыбного хозяйства. Подготовка ВКН для рыбохозяйственного использования. Пути интенсификации использования ВКН и повышения их рыбопродуктивности. Технология выращивания рыбы в водоемах комплексного назначения.

Практическая работа № 7.1. Рациональное использование ресурсов рыбохозяйственных прудов

Цель работы

Познакомиться с непрерывной технологией прудового рыбоводства.

Задание

1. Изучить теоретическую часть.

2. Составить схему технологического процесса.

3. Выписать нормативы в тетрадь.

4. Сделать рыбоводно-технические расчеты для своего варианта.

Результаты расчетов занести в таблицу 3.

Лабораторная работа № 7.1. Обрастание гидротехнических сооружений аквакультуры – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить основные организмы-обрастатели пресноводных и морских гидротехнических сооружений, фазы обрастаний и способы борьбы с ними.

Материал

Фиксированные образцы пресноводных и морских мшанок, губок, асцидий, гидроидных полипов, водорослей, перфораторов, сопутствующие организмы; образцы морских желудей, двустворчатых моллюсков; субстрат, покрытый обрастаниями.

Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 3 т. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 4 т. на 1 студента.
- Кюветы средние – 5 шт. на группу.
- Пинцеты медицинские средние и глазные – 5 шт. на группу.
- Препаровальные иглы – 2 шт. на 1 студента.
- Предметные стекла – 1 шт. на каждого студента.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

Задание

- Рассмотреть организмы-обрастатели, зарисовать их.
- Изучить фазы обрастаний и основные способы борьбы с ними, выписать их себе в тетрадь

Лабораторная работа № 7.2. Гранулированные корма и их характеристика – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы:

Ознакомиться с продукционными и стартовыми гранулированными кормами, используемыми для кормления различных рыб.

Материал

Образцы гранулированных стартовых и продукционных кормов.

Оборудование

1. Чашки Петри большие – 1 шт. на 2 чел.
2. Пинцеты средние – 1 шт. на 2 чел.
3. Штангенциркуль – 1 шт. на 2 чел.
4. Таблицы химического состава кормов.

Задание

1. Ознакомиться с коллекцией кормов, выписать их характеристику.
2. Усвоить схему химического состава кормов.
3. Выписать из таблиц корма богатые, бедные и со средним содержанием:
4. а) сырого протеина; б) жира; в) углеводов; г) клетчатки; д) кальция и фосфора; е) меди, марганца и кобальта; ж) лизина, метионина и триптофана; з) витамина В1, В2.
5. Сравнить эти корма по кормовому коэффициенту и белковому отношению.
6. Измерить размеры гранул, обратить внимание на запах, характерный для каждого вида корма.
7. Изучить методику опрыскивания гранулированного корма с истекшим сроком годности раствором витамина С.

Лабораторная работа № 7.3. Определение качества гранулированных кормов.

Цель работы:

Научиться определять качество гранулированных комбикормов, используемых в рыбоводстве.

Материал

Образцы гранулированных кормов

Оборудование

1. Штангенциркуль.
2. Весы
3. Иглы препаровальные.

Задание

1. Взять среднюю пробу из исходного образца корма.
2. Определить доброкачественность комбикорма.
3. Определить водостойкость комбикорма объемным и весовым методом в зависимости от времени набухания гранул.

Лабораторная работа № 7.4. Минеральные удобрения, используемые в рыбоводстве

Цель работы:

Познакомиться с минеральными удобрениями, изучить их состав и свойства.

Материал

Образцы почв, коллекция минеральных удобрений

Задание

1. Изучить строение, механический состав и структуру различных видов почв.
2. Ознакомиться с характеристикой, различных видов минеральных удобрений.
3. Зарисовать схему строения различных видов почв и выписать данные по их механическому составу.

Раздел 8. Морская аквакультура.

Лекция 8.1 **Культивирование морских водорослей.** Виды культивируемых водорослей и их использование. Культивирование бурых водорослей. Биология и культивирование красных водорослей. Зеленые водоросли.

Лекция 8.2 **Культивирование морских моллюсков.** Общая характеристика двусторчатых моллюсков. Биология и культивирование устриц. Биология и культивирование мидий. Биология и культивирование морских гребешков. культивирование брюхоногих моллюсков.

Практическая работа № 8.1. Расчет полносистемного хозяйства марикультуры по выращиванию кефали пиленгаса (по заданной мощности, т)

Цель занятия:

Освоить методику рыбоводно-технических расчетов кефалевого хозяйства по заданной мощности.

Задание: Определить количество производителей; общую площадь и количество прудов основных категорий; количество кормов для хозяйства заданной мощности.

Порядок выполнения задания

1. Познакомиться с технологией выращивания рыбы;
2. Выписать в тетрадь нормативы
3. Сделать рыбоводный расчет
4. Рассчитать площади прудов всех категорий
5. Рассчитать количество корма

Практическая работа № 8.2. Расчет хозяйства марикультуры по воспроизводству камчатского краба по заданному количеству жизнестойкой молоди

Цель работы: познакомиться с технологией искусственного воспроизводства запасов камчатского краба.

Задание: Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для воспроизводства камчатского краба по заданному количеству выпускаемой молоди на стадии малька (млн шт.), полученных методом заводского культивирования:

- количество отловленных самок;
- количество контейнеров для транспортировки самок;
- количество бассейнов-инкубаторов; количество выростных бассейнов для личинок на стадии зоэа;

- количество выростных бассейнов для личинок на стадии глаукотоз;
- количество контейнеров для транспортировки мальков к местам выпуска;
- площадь для воспроизводства запасов краба;
- возможную товарную продукцию от выпущенной молодежи.

Лабораторная работа № 8.1-8.2.. Двухлетнее выращивание ламинарии японской

Цель работы:

Изучить технологию выращивания бурых водорослей.

Задание:

1. Познакомиться с технологией выращивания ламинарии
2. Выписать в таблицу нормативы выращивания
3. Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для выращивания заданного количества (тыс. т) ламинарии японской: количество маточных слоевищ; габариты штормоустойчивой установки (длину носителя, количество выростных поводцов), количество секций установки, общую площадь плантации (рассадного и выростного участков).

Лабораторная работа № 8.3. Выращивание тихоокеанской устрицы

Цель работы:

Освоить технологию культивирования тихоокеанской устрицы и научиться рассчитывать основные рыбоводно-технические характеристики устричного хозяйства.

Задание:

Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для выращивания заданного количества мяса (т) тихоокеанской устрицы по заданному варианту (табл. 6):

- количество собираемого шпата;
- количество коллекторов для сбора шпата;
- размеры участка для выращивания молодежи;
- размеры участка для выращивания товарной продукции коллекторным методом;
- общую площадь плантации.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 11-13, 16-17, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 7, 11-13, 23, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 3:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 4-6, 11-17, 19, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 4:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 8-10, 14-116, 18-24 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 5:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 4, 9, 12, 14, 18 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 6:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 9, 18, 23-24 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 7:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3, 9, 13 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 8:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 14 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Аквакультура» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамен)

6 семестр

1. Санитарно-профилактические мероприятия в прудовом рыбоводстве
2. Влияние условий выращивания, возраста, пола и других факторов на эффективность усвоения кормов. Показатели эффективности кормления.
3. Суточный рацион кормления и факторы, его определяющие. Кратность кормления. Способы кормления.
4. Требования к качеству кормов, значение белков, жиров, углеводов и биологически активных веществ в питании рыб.
5. Основные компоненты комбикормов. Простые корма.
6. Способы приготовления искусственных кормов.
7. Стартовые и производственные комбикорма. Пастообразные и гранулированные корма.
8. Смешанные, добавочные посадки в прудовом рыбоводстве.
9. Поликультура в товарном рыбоводстве.
10. Рыбоводные зоны в России.
11. Поликультура с использованием чукучановых, веслоноса, канального сома.
12. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах.
13. Естественная рыбопродуктивность прудов и факторы, ее определяющие
14. Способы повышения естественной рыбопродуктивности.
15. Категории прудов и их отличительные особенности
16. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве
17. Биологические основы удобрения прудов. Известкование прудов.
18. Контроль и оптимизация биотического режима в прудах.
19. Интродукция кормовых организмов в пруды

20. Гормональная стимуляция карповых рыб при заводском методе получения личинок
21. Рыбоводство на сбросных водах электростанций.
22. Перевозка живой рыбы.
23. Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве.
24. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах.
25. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры.
26. Условия эффективного действия удобрения в пруду. Способы и дозы внесения удобрений.
27. Рыбосевооборот.
28. Обрастания гидротехнических сооружений и способы борьбы с ними.
29. Способы механизации кормления рыб
30. Выращивание товарного карпа.
31. Методы подращивания личинок карпа.
32. Развитие икры и молоди карпа в нерестовых прудах.
33. Биотехника выращивания сеголетков карпа.
34. Карпо-утиное хозяйство.
35. Рисо-карповое хозяйство.
36. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Бонитировка и инвентаризация производителей.
37. Мелиорация прудов.
38. Карпоутиные и карпогусиные хозяйства.

7 семестр

39. Подбор и содержание производителей, получение зрелой икры форели.
40. Выдерживание и подращивание личинок форели.
41. Выращивание мальков и сеголетков форели.
42. Инкубация икры лососевых. Инкубационные аппараты для лососевых рыб и профилактика болезней во время инкубации.
43. Инкубация икры форели. Инкубационные аппараты для лососевых рыб и профилактика болезней во время инкубации.
44. Корма и кормление форели. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления форели.
45. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития.
46. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании и работе лососевых рыбоводных заводов
47. Биотехника разведения осетровых.
48. Биотехника разведения судака и щуки.
49. Биотехника разведения сиговых рыб.
50. Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.
51. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб
52. Зимнее выращивание сеголетков и двухлетков форели.
53. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом.
54. Биологические особенности растительноядных рыб
55. Получение половых продуктов, инкубация икры и методы подращивания личинок растительноядных рыб.
56. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков товарных растительноядных рыб.

8 семестр

57. Разведение и выращивание пеляди

58. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.
59. Разведение атлантического лосося
60. Разведение и выращивание буффало.
61. Культивирование коловраток
62. Культивирование микроводорослей
63. Разведение олигохет,
64. Культивирование артемии
65. Интенсификационные мероприятия в озерном рыбоводстве.
66. Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития.
67. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства.
68. Мелиоративные работы по подготовке озер к зарыблению. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб.
69. Рыбоводство на водохранилищах.
70. Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения
71. Культивирование ламинарии
72. Культивирование макроцистиса
73. Культивирование анфельции
74. Культивирование порфиры
75. Культивирование зеленых водорослей.
76. Биология и культивирование устриц.
77. Биология и культивирование мидий.
78. Биология и культивирование морских гребешков.
79. Культивирование брюхоногих моллюсков.
80. Биология и культивирование морских ежей.
81. Культивирование трепанга.
82. Характеристика и промысловое использование ракообразных.
83. Культивирование креветок.
84. Культивирование крабов.
85. Воспроизводство камчатского краба.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М.: Колос, 2006. – 445 с.
2. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. – М.: Мир, 2007. – 456 с.

7.2. Дополнительная литература:

3. Бардач Дж., Ритер Дж., Макларни У. Аквакультура. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 291 с.
4. Богерук А.К. Аквакультура России: история и современность.// Журнал «Рыбное хозяйство», 2005, № 4.
5. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. — М.: Колос, 1999. — 456 с.
6. Брудастова М.А., Кондратьев Т.Т. Механизация некоторых трудоемких работ в рыбхозах. – М.: ВНИРО, 1957. – 16 с.
7. Васильева Л.М., Судакова И.В. Основные направления российского осетроводства// Журнал «Рыбное хозяйство». 2005. № 4.
8. Гриб В.К., Морев А.Н. Комплексная механизация прудового рыбоводства. М.: «Пищевая промышленность». 1967. 330 с.

9. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах.- М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
10. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. - Агропромиздат, 1991, – 208 с.
11. Климов В.О., Никоноров С.И., Витвицкая Л.В. Справочник по применению анестезирующих веществ в рыбоводстве – М.:Мединор, 1995.–170 с.
12. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. М.: ВНИРО, 1998 – 448 с.
13. Корнеев А.Н. Разведение карпа и других видов рыб на теплых водах.- М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 151 с.
14. Мамонтов Ю.П. О мерах по развитию аквакультуры в Российской Федерации.// Журнал «Рыбное хозяйство». 2006, № 3.
15. Мамонтов Ю.П. Об ускоренном развитии рыбоводства и рыболовства во внутренних водоемах России на период до 2010 года. // Журнал «Рыбное хозяйство», 2005, № 6.
16. Породы карпа (*Cyprinus carpio* L.). – М.: ФГНУ «Росинформмагротех». 2004. – 400 с.
17. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 387 с.
18. Рыжков А.Н. Озерное товарное рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.
19. Саковская В.Г., Ворошила З.П., Сыров В.С., Хрусталеv В.И. Практикум по прудовому рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1991. – 174 с.
20. Сборник законодательных актов, инструкций нормативно-методических документов по племенному рыбоводству. – Вып. 2. – М.: ФГНУ «Росинформмагротех». – 2003. – 276 с.
21. Склярoв В. Я., Гамыгин Е. А., Рыжков Л. П. Справочник по кормлению рыб. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 120 с.
22. Спектрoрoвa Л.В. Живые корма для рыб и беспозвоночных. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 175 с.
23. Стикни Р. Принципы тепловодной аквакультуры: Пер. с англ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
24. Титарев Е.Ф. Форелеводство.- М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
25. Шерман И. М., Чижик А. Прудовое рыбоводство: Учеб. пособие.— К.: Вышшк., 1989.—215 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;
- База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;
- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты www.elibrary.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохо-

ждение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Росрыболовства, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

– Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-202, 6-204, 6-216 с комплектом учебной мебели.

– Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

– наглядные пособия.

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____/_____ учебный год
В рабочую программу по дисциплине _____ для специальности (тей) _____
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,
рыболовство и аквакультура».

Заведующий кафедрой ВБ

«__» _____ 20__ г.

_____ Бонк А.А..
(подпись) (Ф.И.О.)