

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный аграрный университет

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института ПБиВМ
_____ Т.Ф. Лефлер
« 30 » апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
_____ Н.И. Пыжикова
« 30 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аквакультура

ФГОС ВО

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) Ихтиология

Курс 4

Семестры 8

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2019



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024**

Составители: Алексеева Е.А., к.с.-х. н., доцент

«20» апреля 2019 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Программа обсуждена на заседании кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» протокол № 8 «26» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

«26» апреля 2019 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ протокол № 8 «29» апреля 2019 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г. докт. вет. наук, профессор

«29» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

«29» апреля 2019 г.

Оглавление

Аннотация.....	4
Требования к дисциплине.....	4
1.1. Внешние и внутренние требования	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	4
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	4
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Структура дисциплины	6
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.4. Лекции и лабораторные занятия	8
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	8
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	9
4.5.2. Курсовые работы	10
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
6.1. Основная литература.....	13
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	13
6.5 Программное обеспечение.....	14
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	16
10. Образовательные технологии	17
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	18

Аннотация

Дисциплина **«Аквакультура»** является дисциплиной по выбору вариативной части блока I «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **06.03.01 «Биология»**.

Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов».

Дисциплина нацелена на формирование **компетенций** выпускника:

- способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, курсовая работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 зачетные единицы (144 часов)**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), лабораторные (8 часов), самостоятельной работы (**128 часа**), 4 часа – зачет с оценкой.

Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина **«Аквакультура»** включена в ОПОП, в вариативную часть блока I «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Реализация в дисциплине **«Аквакультура»** требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **06.03.01 «Биология»** должна формировать следующие компетенции:

- ПК-6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина **«Аквакультура»** преподается на третьем курсе в летнем семестре у бакалавров по направлению подготовки **06.03.01 «Биология», Профиль ««Ихтиология»», заочная форма обучения, 5 лет.**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«Аквакультура»** является общая биология, зоология, биология, систематика водных биологических ресурсов и др.

Особенностью дисциплины является владение специальной терминологией.

Контроль знаний бакалавров проводится в форме текущей и промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Цель дисциплины **«Аквакультура»**

- формировании знаний о биологических особенностях ценных промысловых видов рыб в связи с их искусственным воспроизводством, акклиматизацией, рыбохозяйственной мелиорацией;
- формировании знаний о культивировании морских гидробионтов, водорослей, моллюсков, иглокожих, ракообразных, рыб, необходимых, умений и навыков в

оценке адаптационных возможностей культивируемых объектов, в оценке технических и технологических возможностей различных схем культивирования гидробионтов и в обосновании структуры различных хозяйств марикультуры;

- овладение необходимыми знаниями в области индустриальной аквакультуры;

Задачи дисциплины:

- изучение рыбоводно-биологической характеристики основных объектов рыбоводства;
 - изучение биотехнических особенностей выращивания рыб в различных типах рыбоводных хозяйств;
 - формирование умений и навыков по биотехнике разведения и выращивания рыб в озерах, изучение специфики биотехнических приемов в разведении и выращивании рыб;
 - овладение студентами биотехникой культивирования морских гидробионтов;
- В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

Знать:

- современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития;
- рыбоводно-биологические и экологические особенности объектов разведения и товарного выращивания;
- объекты пресноводного рыбоводства, организацию рыбоводных хозяйств;
- современное состояние и перспективы развития морской аквакультуры, структуру хозяйств морской аквакультуры; биотехнику культивирования гидробионтов; технические средства для культивирования гидробионтов;
- формы и особенности аквакультуры, технологические аспекты и особенности выращивания гидробионтов в хозяйствах различных типов; современное состояние и перспективы развития аквакультуры;
- методы применяемые при проведении биотехнических мероприятий в хозяйствах аквакультуры;

Уметь:

- управлять технологическими процессами в рыбоводных хозяйствах;
- обосновывать выбор объекта и наиболее рациональной биотехники его выращивания в процессе ведения озёрного рыбоводства;
- рассчитывать продукцию объектов аквакультуры, необходимое технологическое оборудование;
- определять этапы и стадии развития рыб;
- выполнять работы в области производственной, научно-исследовательской, проектной деятельности, а также в области рыбоводно-биологического контроля в хозяйствах и на водоемах различного типа и назначения.

Владеть:

- методами оценки биологических параметров рыб;
- методами биологического контроля за объектами выращивания, определения качественных и количественных биологических показателей гидробионтов;
- методами биологического обоснования искусственного воспроизводства ценных промысловых рыб.
- навыками: биологического обоснования технологических схем выращивания объектов индустриальной аквакультуры;
- организации и методами управления озёрных рыбоводных хозяйств, а также выбора технологий выращивания объектов;
- навыками биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания морских гидробионтов;
- биотехникой разведения и выращивания различных гидробионтов; методикой; методами научных исследований в области аквакультуры;

Реализация в дисциплине «Аквакультура» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» должна формировать следующие компетенции:

ПК-6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 часов) их распределение по видам работ по семестрам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			8	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Аудиторные занятия	0,3	12	12	
Лекции (Л)		4	4	
Лабораторные работы (ЛР)		8	8	
Самостоятельная работа (СРС)	3,6	162	162	
<i>в том числе:</i>				
<i>подготовка конспекта</i>		120	120	
<i>самоподготовка зачету с оценкой</i>		6	6	
<i>курсовая работа</i>		36	36	
Подготовка к зачету с оценкой	0,1	4	4	
Вид контроля:			зачет с оценкой	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины отражается в таблице 2.

Таблица 2

Тематический план

Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
		лекции	ЛР	СРС	
Современное состояние рыбоводства и перспективы его развития. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов аквакультуры	16	2	2	12	тест
Прудовое рыбоводство и его особенности.	14		2	12	тест
Основы индустриального рыбоводства.	12			12	тест
Озерная аквакультура	12			12	тест
Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды прудового хозяйства.	12			12	тест
Морское рыбоводство	22	2	4	16	тест
Марикультура беспозвоночных и морских водорослей	16			16	тест
Курсовая работа	36			36	тест
Подготовка к зачету	4				
ИТОГО	144	6	8	128	

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модуль 1. Аквакультура				
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	66	2	4	60
Модульная единица 1.2 Марикультура	74	2	4	68
Подготовка к зачету	4			
ИТОГО	144	4	8	128

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Аквакультура

Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура.

Современное состояние рыбоводства и перспективы его развития. Предмет аквакультуры. Перспективы развития пресноводной и морской аквакультуры.

Рыбоводно-биологические особенности основных объектов аквакультуры. Карповые – основной объект пресноводной аквакультуры. Рыбоводно-биологическая характеристика лососевых рыб. Рыбоводно-биологическая характеристика некоторых объектов сигового хозяйства.

Прудовое рыбоводство и его особенности. Типы, системы, обороты и формы прудового хозяйства. Гидрологический и гидробиологический режим прудов различной категории.

Естественная рыбопродуктивность и факторы, ее определяющие. Мелиоративные работы в прудовых хозяйствах и их роль в повышении естественной рыбопродуктивности. Известкование прудов как средство оптимизации среды и интенсификационные мероприятия. Контроль и оптимизация абиотического режима в прудах. Удобрение прудов. Важнейшие минеральные удобрения. Условия эффективного действия удобрений в пруду. Способы внесения удобрений. Правила хранения и обращения с удобрениями.

Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды тепловодного прудового хозяйства. Выращивание рыб в поликультуре. Разведение и выращивание растительноядных рыб. Выращивание планктоноядных рыб. Выращивание хищных рыб. Комбинированные прудового хозяйства. Холодноводное форелевое товарное рыбоводство. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Водообмен. Требования к качеству и количеству воды.

Основы индустриального рыбоводства. Общая характеристика рыбоводных хозяйств. Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства. Технологические особенности рыбоводных индустриальных хозяйств. Обеспечение оптимальных условий водной среды в рыбоводных емкостях. Плотность посадки рыб в индустриальном рыбоводстве. Потребность рыбы в воде и кислороде. Качество воды в индустриальном рыбоводном хозяйстве. Установки с замкнутым циклом водообеспечения. Садковое рыбоводство на пресных водах с естественной температурой воды. Разведение рыбы в установках с замкнутым циклом водоснабжения. Озерное товарное рыбоводство. Классификация озер. Обороты и методы ведения озерного хозяйства. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб.

Модульная единица 1.2 Марикультура.

Морское рыбоводство. Рыбоводство в лагунах, лиманах и отгороженных участках моря. Рыбоводство в лагунах. Рыбоводство в лиманах. Рыбоводство в отгороженных участках моря. Рыбоводство в обвалованных прудах.

Марикультура беспозвоночных. Разведение и выращивание моллюсков. Выращивание устриц. Выращивание мидии. Выращивание морских гребешков. Разведение и выращивание морского ушка. Выращивание ракообразных и иглокожих. Характеристика ракообразных. Выращивание креветок. Разведение и выращивание омаров, лангустов и крабов. Выращивание иглокожих.

Выращивание морских водорослей. Выращивание бурых водорослей. Выращивание красных водорослей. Выращивание зеленых водорослей.

Проблемы, сопряженные с развитием морской аквакультуры. Основные понятия акклиматизации. Значения приемной емкости экосистем для акклиматизации и культивирования. Результативность интродукций. Использование интродуцентов для повышения продуктивности аквакультуры. Проблемы, сопряженные с развитием морской аквакультуры. Оборудование и устройства для хозяйств морской аквакультуры. Биотехническая мелиорация. Инженерное обеспечение.

4.4. Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1	Аквакультура		
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	Лекция 1. Пресноводная аквакультура	опрос	2
Модульная единица 1.2 Марикультура	Лекция 2. Марикультура	опрос	2
Итого			4

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Аквакультура			
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	Занятие 1 Расчеты по устройству пресноводных водоемов	тест	2
	Занятие 2 Естественная рыбопродуктивность прудов. Методы исследования кормовой базы прудов. Определение биомассы фитопланктона, зоопланктона, бентоса	тест	2
Модульная единица 1.2 Марикультура	Занятие 3-4 Культивирование объектов марикультуры. Тестирование	тест	4
Итого			8

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Результатами самостоятельной работы являются конспекты по темам, подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам в сети Интернет и их обсуждение на практических занятиях, презентации. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется как на лабораторных и практических занятиях в виде устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так в виде тестирования.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1	Аквакультура	
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	1. подготовка конспекта «Перспективные объекты пресноводной аквакультуры»	6
	2. подготовка конспекта « Современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития»	6
	3. подготовка конспекта «Рыбоводно-биологические особенности основных объектов аквакультуры»	6
	4. подготовка конспекта «Прудовое рыбоводство и его особенности»	6
	5. подготовка конспекта «Естественная рыбопродуктивность и факторы, ее определяющие»	6
	6. подготовка конспекта «Основы индустриального рыбоводства»	6
	7. подготовка конспекта «Озерная аквакультура»	6
	8. подготовка конспекта «Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды тепловодного прудового хозяйства»	6
	9. подготовка конспекта «Основы фермерского рыбоводства»	6
	10. подготовка конспекта «Холодноводное форелевое хозяйство»	6
Модульная единица 1.2 Марикультура	11. подготовка конспекта «Основные и перспективные объекты иглокожих в марикультуре»	4
	12. подготовка конспекта «Морское рыбоводство»	4
	13. подготовка конспекта «Марикультура ракообразных»	4
	14. подготовка конспекта «Марикультура моллюсков»	4
	15. подготовка конспекта «Марикультура морских водорослей»	4
	16. подготовка конспекта «Проблемы, сопряженные с развитием морской аквакультуры»	6
	Курсовая работа	36
Самоподготовка к зачету с оценкой	6	
Итого		128

4.5.2. Курсовые работы

Таблица 7

Курсовые работы

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1.	Обоснование строительства полносистемного карпового хозяйства (с двухлетним оборотом) в южной части Красноярского края площадью мальковых прудов для карпа 15 га	1-43
2.	Расчет мощности выростного участка для выращивания 150 т товарного карпа во II зоне рыбоводства	1-43
3.	Расчет рыбоводно-технологических параметров хозяйства в I зоне рыбоводства мощностью 125 т товарного карпа при выращивании в качестве добавочной рыбы щуки	1-43
4.	Технология выращивания 80 т товарного карпа в поликультуре во второй зоне рыбоводства	1-43
5.	Выращивание 200 т товарного карпа по интенсивной технологии в хозяйстве VI зоны рыбоводства	1-43
6.	Технология выращивания 100 т товарного карпа в условиях смешанной посадки в I зоне рыбоводства	1-43
7.	Расчет технологических параметров полносистемного хозяйства мощностью 150 т товарного карпа с использованием судака в качестве добавочной рыбы	1-43
8.	Технология выращивания 100 т товарного карпа в четвертой зоне рыбоводства при использовании в качестве добавочных рыб сома обыкновенного	1-43
9.	Обоснование строительства полносистемного карпового хозяйства (с двухлетним оборотом) в южной части Красноярского края площадью мальковых прудов для карпа 30 га	1-43
10.	Расчет мощности выростного участка для выращивания 150 т товарного карпа во II зоне рыбоводства	1-43
11.	Расчет рыбоводно-технологических параметров хозяйства в I зоне рыбоводства мощностью 150 т товарного карпа при выращивании в качестве добавочной рыбы щуки	1-43
12.	Технология выращивания 150 т товарного карпа в поликультуре во II зоне рыбоводства	1-43
13.	Выращивание 100 т товарного карпа по интенсивной технологии в хозяйстве V зоны рыбоводства	1-43
14.	Технология выращивания 150 т товарного карпа в условиях смешанной посадки в III зоне рыбоводства	1-43
15.	Расчет технологических параметров полносистемного хозяйства мощностью 180 т	1-43

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	товарного карпа с использованием судака в качестве добавочной рыбы	
16.	Технология выращивания 150 т товарного карпа во II зоне рыбоводства при использовании в качестве добавочных рыб сома обыкновенного	1-43
17.	Технология выращивания 150 т товарного карпа в поликультуре во II зоне рыбоводства	1-43
18.	Выращивание 100 т товарного карпа по интенсивной технологии в хозяйстве III зоны рыбоводства	1-43
19.	Технология выращивания 250 т товарного карпа в условиях смешанной посадки в I зоне рыбоводства	1-43
20.	Технология выращивания 150 т товарного карпа в поликультуре в IV зоне рыбоводства	

Список литературы для написания курсовой работы.

1. Аллоди, А. Аквакультура в ЕС и производство для нее кормов // Комбикорма. - 2009. - № 6. - С. 31-32.
2. Анисимова Н.М., Лавровский В.В. - «Охотоведение». - М.: Агропромиздат, 1991. - 288с.
3. Багров, А. Растительные рыбы: опыт акклиматизации / А. Багров, А. Богерук // Наука в России. - 2006. - № 5. - С. 42-49.
4. Бакунович, А. З. Состояние и тенденции развития аквакультуры в мире и ее перспективы в России / А. Бакунович, В. Кулинцев, В. Чайка // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2008. - № 1. - С. 42-44.
5. Бауэр О.Н., Мюселиус В.А., Стрелков Ю.М. - Болезни прудовых рыб, М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 320 с.
6. Белковые компоненты в стартовых комбикормах для рыб / Г. Воробьева [и др.] // Комбикорма. - 2009. - № 3. - С. 45-46.
7. Власов В.А. Рыбоводство [Электронный ресурс]. СПб.: Лань, 2012. –352с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
8. Григорьев, С. С. Индустриальное рыбоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Григорьев, Н. А. Седова ; Камчатский гос. техн. ун-т // Единое окно доступа к образовательным ресурсам / ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика" ; Федер. агентство по образованию. - М., 2005. - Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=42363.
9. Грищенко А.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства. - М.: Колосс, 1999. - 456 с.
10. Дацюк, П. В. Высокопродуктивная порода зеркального карпа // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 5. - С. 79-81.
11. Захаров, А. Краткие итоги и перспективы исследований по биохимической генетике рыб в регионе [Электронный ресурс] // Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. - Сыктывкар, 1999. - Режим доступа: <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/00-36/01.html>.
12. Иванов А.П. - Рыбоводство в естественных водоемах. - М.: Агропромиздат, 1988. - 367 с.: ил.
13. Исаев А.И., Карпова Е.И. Рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1991. – 96с.
14. Искусственное воспроизводство лососей и сохранение биоразнообразия диких лососей [Электронный ресурс] // Фонд «Русский лосось». - М., 2008. - Режим доступа:

<http://www.russiansalmon.ru/discussion/iskusstvennoe-vosproizvodstvo-losos-sohranenie-bioraznoobrazija-dikih-losej>. - ej-i-

15. Канидъев А.Н. Биологические основы искусственного разведения лососевых рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 215 с.
16. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. - М.: Агропромиздат, 1991. - 208 с.
17. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М: изд-во КолосС, 2006. – 445 с.
18. Козлов, В. И. Рыбоводство для всех [Электронный ресурс]. – Подольск, [б. г.]. - Режим доступа: <http://www.ribovodstvo.ru/index.html>.
19. Лабенец, А. В. Селекция отечественного декоративного карпа // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 3. - С. 84-86.
20. Маркина Н. Осетровых можно доить не убивая [Электронный ресурс] // INFOX.ru. Новые новости / ООО "Инфокс-Интерактив". – М., 2008. – Режим доступа: http://www.infox.ru/science/animal/2008/12/26/sturgeon_bester_fish_breedinphtml.
21. Марковцев В. Рыболовство и аквакультура мира [Электронный ресурс] // Рыба морепродукты : электрон. версия журн. - 2007. - 1 сентября. - Режим доступа: <http://www.fish-seafood.ru/news/detail.php?ID=3789>.
22. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. М.: Высшая школа. 1973, 375 с.
23. Мирошникова, Е. П. Основы аквакультуры : учеб. пособие для вузов / Е. П. Мирошникова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 207 с.
24. Мотлох, Н. Н. Искусственное воспроизводство рыб с применением Нерестина [Электронный ресурс] // Нерестин. - Пушино, [б. г.] - Режим доступа: <http://nerestina.narod.ru/Articles/iskvospnerestin.htm>.
25. Мягков Н.А. Атлас-определитель рыб. М.: Просвещение. 1994, 282 с.
26. Остроумова, И. О проблемах кормления рыб в индустриальном рыбоводстве // Комбикорма. - 2010. - № 2. - С. 71-72.
27. Откуда родом "одомашненный" карп? // Вокруг света. - 2004. - № 2. - С. 52.
28. Пономарев С.В., Грозеску, Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. - СПб. : Лань, 2013. — 448 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/5090> (дата обращения: 05.09.2019).
29. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России. Астрахань: «Нова плюс». 2002, 264 с.
30. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Технологические основы разведения и кормления лососевых рыб в индустриальных условиях. Астрахань: Изд-во АГТУ. 2003, 188 с.
31. Привезенцев Ю.А. Выращивание рыб в малых водоемах. М.: Колос. 2000, 128 с.
32. Привезенцев Ю.А. Интенсивное рыбоводство. М.: Агропромиздат. 1991, 368 с.
33. Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. - М.: Высшая школа, 1982. - 208 с.
34. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. М.: Мир. 2004, 455 с.
35. Проектирование рыбоводных предприятий / Э.В. Гриневский, Б.А. Каспин, А.М. Керштейн и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 223 с.
36. Рыжков Л.П., Кучко Т.Ю., Дзюбук И.М. Основы рыбоводства [Электронный ресурс]. СПб.: Лань, 2011. –528с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
37. Садковое рыбоводство / авт.-сост. С. Н. Александров. - М. : АСТ ; Донецк : Сталкер, 2005. - 270, [2] с: ил. - Издание на др. носителе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gen.lib.rus.ec/get?nametype=orig&md5=466ed97130a443939ece77246e58ee90>.
38. Селекция рыб [Электронный ресурс] : сб. науч. тр. / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина ; ред. О. В. Романова. - М. : Агропромиздат, 1989. - Режим доступа: http://genetika-guppy.my1.ru/_ld/0/10_1.-1989.pdf.

39. Семина, А. В. Анализ митохондриальной ДНК: таксономические и филогенетические отношения в двух таксонах рыб (Pisces: Mugilidae, Cyprinidae) / А. В. Семина, Н. Е. Полякова, Вл. А. Брыков // Биохимия. - 2007. - Т. 72, № 12. - С. 1651-1658.
40. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. – М.: Колос, 2009. – 384 с.
41. Серпунин Г.Г. Искусственное воспроизводство рыб. – Калининград: изд-во КГТУ, 2005. – 143 с.
42. Справочник по озерному и садковому рыбоводству / Под. ред. Руденко Г.П. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 312с.
43. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. - М.: Изд-во ВНИРО, 2006. - 360с.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных работ формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Вид контроля
ПК-6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	1-2	1-4	1-17	опрос, защита работы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Основы индустриальной аквакультуры : учебник / Е.И. Хрусталева, К.Б. Хайновский, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 280 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/111909> (дата обращения: 22.01.2019).
2. Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В. Аквакультура. — 2-е изд., перераб. — СПб. : Лань, 2017. — 440 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/95144> (дата обращения: 22.01.2019).

6.2. Дополнительная литература

1. Власов В. А. Пресноводная аквакультура / – Рос. Гос. Аграрный ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : Курс : Инфра-М, 2018. - 383 с.
3. Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. - СПб. : Лань, 2012. — 400 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/4870> (дата обращения: 05.01.2019).
2. Пономарев С. В. Лососеводство/- 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 368 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/109612>
4. Пономарев С.В., Грозеску, Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. - СПб. : Лань, 2013. — 448 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/5090> (дата обращения: 05.01.2019).

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

<http://fishbase.nrm.se> – База данных по ихтиофауне.

<http://www.fao.org/> – Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.

<http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб.

<http://www.eti.uva.nl/>– База по таксономии и идентификации биологических видов.

<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/>– База по систематике и таксономии рыб.

<http://www.sevin.ru/vertebrates/>– Рыбы России.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронно-библиотечная система «Агрилиб». Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
2. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство). Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
3. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
4. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
5. Справочная правовая система «Консультант+»
6. Справочная правовая система «Гарант»
7. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС

6.5 Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. свободно распространяемое ПО;
10. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО.
11. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) -Договор сотрудничества от 2019 года.

Таблица 7

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Дисциплина: «Аквакультура»

Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины: **144 час.** лекции **4 час.**; лабораторные работы **8 часов**, СРС **128 час.**, подготовка к зачету **4 часа**

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					печ.	электр.	библ.	каф.		
Основная										
Лекции, лабораторные работы, СРС	Основы индустриальной аквакультуры	Хрусталева Е.И., Хайновский К.Б., Гончаренко О.Е., Молчанова К.А.	2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 280 с	2019		+				https://e.lanbook.com/book/111909
Лекции, лабораторные работы, СРС	Аквакультура	Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В.	2-е изд., перераб. - СПб. : Лань, 2017. - 440 с.	2017		+				https://e.lanbook.com/book/95144
Дополнительная										
Лекции, лабораторные работы, СРС	Пресноводная аквакультура	Власов В. А.	Москва : Курс : Инфра-М, 2018. - 383 с.	2018	+		+		25	5
Лабораторные работы	Озерное товарное рыбоводство	Мухачев И.С.	- СПб. : Лань, 2012. - 400 с.	2012		+				http://e.lanbook.com/book/4870
Лекции, лабораторные работы, СРС	Лососеводство	Пономарев С. В.	- 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Лань, 2018. - 368 с.	2018		+				https://e.lanbook.com/book/109612
Лекции, лабораторные работы, СРС	Индустриальное рыбоводство	Пономарев С.В., Грозеску, Ю.Н., Бахарева А.А..	СПб. : Лань, 2013. - 448 с.	2013		+				http://e.lanbook.com/book/5090

Директор научной библиотеки _____ Р.А. Зорина _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущий контроль – тестирование

Промежуточный контроль – зачет с оценкой

В фонде оценочных средств по дисциплине детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные залы со средствами мультимедиа (1-11з; корпус ИПБиВМ). Переносное мультимедийное оборудование: проектор NEC; переносной экран на штативе (2000 x 1500 мм); ноутбук «Asus»; стол демонстрационный; стойка-кафедра; подставка под ТСО; столы аудиторские двухместные – 50 шт., стулья – 100 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Доступ к комплектам библиотечного фонда.

Специализированная аудитория В 1-30. Специализированная мебель и оргсредства: Доска настенная для написания мелом (1400x3600 мм). Стол преподавателя - 1. Стул преподавателя - 1. Стол аудиторный одноместный – 12. Стулья аудиторные – 12; Ноутбук Lenovo 15,5 D 3010 Intel - 6 шт; Микроскоп стерео МС-1, вар 2 С - 12 шт; Окуляр WF 1 CX со шкалой (Стерео МС-1) - 12 шт; Микроскоп биноккулярный Микромед 1 (вар. 3-20) - 2 шт; Окуляр 10x18/18 со шкалой - 2 шт; Видеоокуляр ToprCan 8.1 MP - 1 шт; Блок вытяжной встраиваемый БВ-1 - 1 шт; Холодильник- Морозильник Типа 1 Бирюса -144SN, - 2 шт, Весы торсионные ВТ-500 - 1 шт; Весы цифровые РЭТ - 1 шт; Аквариумы - 15 л, 30 л, 200 л – 5 шт. 25 видов рыб, 1 вид тритонов. Компрессоры для аэрации воды, Комплекты инструментария для вскрытия объектов (ножницы, пинцеты, скальпели, препаровальные иглы), набор лабораторной посуды.

Аудитория В 1-26 – для самостоятельной работы студентов и аудитория Б 1-06 - читальный зал библиотеки Парты, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет. Компьютер Cel, Монитор Samsung, принтер лазерный Canon LBR, 3 шкафа, два сейфа. Компьютерная техника Cel 3000MB с подключением к сети Интернет, столы, стулья. Компьютеры Core i3-2120 3.3Ghz с подключением к сети Интернет, мультимедийный комплект: проектор Panasonic, экран, принтер (МФУ) Laser Jet M1212, столы, стулья, учебно-методические аудио- и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные занятия проводятся с целью выработки навыков в решении лабораторных задач. Главным содержанием лабораторных занятий является активная работа каждого студента. На лабораторных занятиях студенты участвуют в обсуждении учебных вопросов, готовят материал по интересующим вопросам.

Лабораторная работа как вид учебного занятия проводится в специально оборудованных учебных лабораториях.

Продолжительность – не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

При освоении курса дисциплины студенты конспектируют по темам СРС. Этот вид работ предполагают освоение студентами литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения.

Студенту необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач. Результат освоения СРС контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в ФОС.

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины.

Студенты должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Повторение теоретического материала – 20-30 мин.; изучение теоретического материала – 1 час в неделю; подготовка к лабораторному занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его качественного усвоения рекомендуется разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу, а также электронные пособия, имеющиеся на сервере института ПБиВМ.

Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический и практический материал становится более понятным, когда дополнительно к лабораторным работам изучается дополнительная литература по дисциплине.

Советы по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету по данной дисциплине студент должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом не достаточно иметь общее представление о категориях и проблемах изучаемой дисциплины. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме.

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их студентом.

10. Образовательные технологии

В учебном процессе применяются лекции-визуализации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, постеров, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов.

Перед презентацией необходимо поставить перед обучаемыми несколько (3-5) ключевых вопросов. Можно останавливать презентацию на заранее намеченных позициях и проводить дискуссию. По окончании презентации необходимо обязательно совместно со студентами подвести итоги и озвучить извлеченные выводы.

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Пресноводная аквакультура	Л	лекция-визуализация	2
Морская аквакультура	Л	лекция-визуализация	2
Расчеты по устройству пресноводных водоемов	ЛР	презентация	2
Естественная рыбопродуктивность прудов. Методы исследования кормовой базы прудов. Определение биомассы фитопланктона, зоопланктона, бентоса	ЛР	презентация	2
Культивирование объектов марикультуры	ЛР	презентация	4
Тестирование	ЛР	тест	1
Всего:			12
из них, в интерактивной форме			12

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
10.09.2019	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 2 от 10.09.2019 г.
07.09.2020	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2020-2021 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 07.09.2020 г.
02.04.2021	Титульный лист. В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 01.04.2021 г. № 182 в перечне условных обозначений структурных подразделений Министерства сельского хозяйства РФ	Вместо наименования ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ Использовать ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА (Депобрнаучрыбхоз)	Приказ № О-220 от 02.04.2021
21.03.2022	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБ и ВМ №7 от 21.03.2022
21.03.2023	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБ и ВМ №7 от 21.03.2023

Программу разработала:

Алексеева Е.А., к.с.-х.н., доцент _____

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Аквакультура»

для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины,
разработанную доцентом федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Алексеевой Еленой Александровной

Рабочая программа по дисциплине «Аквакультура» предназначена для подготовки студентов по направлению **06.03.01 «Биология»**, направленность (профиль) **«Ихтиология»**.

Дисциплина формирует знания о биологических особенностях ценных промысловых видов рыб в связи с их искусственным воспроизводством, акклиматизацией, рыбохозяйственной мелиорацией; о культивировании морских гидробионтов, водорослей, моллюсков, иглокожих, ракообразных, рыб, необходимых, умений и навыков в оценке адаптационных возможностей культивируемых объектов, в оценке технических и технологических возможностей различных схем культивирования гидробионтов и в обосновании структуры различных хозяйств марикультуры.

Предусмотрены формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Трудоемкость дисциплины и содержание рабочей программы разбито по модульным единицам, которыми должны овладеть студенты в результате освоения дисциплины. Учитывается максимальная нагрузка и часы на лабораторные занятия. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья способствуют планомерному и качественному освоению всех дидактических единиц, установленными в качестве целей и задач рабочей программы.

Таким образом, данная рабочая программа по дисциплине «Аквакультура» может быть рекомендована для планирования работы в высшем учебном заведении по направлению **06.03.01 «Биология»**, направленность (профиль) **«Ихтиология»**.

Рецензент:
Начальник лабораторного блока
ОАО «Красноярскагропдем»,
к.б.н.



Е.А. Денисенко