

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра «Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов»

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИПБиВМ

И.Ф. Лефлер

« 25 » 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Н.И. Пыжикова

« 25 » 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аквакультура

ФГОС ВО

Направление подготовки **06.03.01 «Биология»**

Направленность (профиль): **Ихтиология**

Курс **3**

Семестр **5**

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2017

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

 22 мая 2017 г.

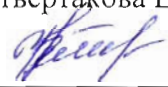
Рецензент: Денисенко Е.А., к.б.н., начальник лабораторного блока ОАО
«Красноярскагроплем»,

 22 мая 2017 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и профессионального стандарта «Ихтиолог», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 543н

Программа обсуждена на заседании кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы»
протокол № 12 от 22 мая 2017 г.

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

 22 мая 2017 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины.

протокол № 09 от 25 мая 2017г.

Председатель методической комиссии
Турицына Евгения Геннадьевна, д.вет.н., профессор

 25 мая 2017г.

Заведующий выпускающей кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., доцент

 25 мая 2017г.

Оглавление

Аннотация.....	5
Требования к дисциплине.....	6
1.1. Внешние и внутренние требования	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	6
2. Цели и задачи дисциплины. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.	6
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	7
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	8
4.3. Содержание модулей дисциплины	9
4.4. Лекции и лабораторные работы	10
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	12
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	12
4.5.2. Курсовые работы	12
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	14
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
6.1. Основная литература.....	15
6.2. Дополнительная литература	15
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	15
6.4. Программное обеспечение.....	15
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	17
10. Образовательные технологии	18
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	20

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 зачетных единиц (144 часа)**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**32 часа**), лабораторные (**32 часа**), самостоятельная работа бакалавров (**80 часов**).

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 пятом семестрах для бакалавров по направлению подготовки *06.03.01 «Биология», профиль «Ихтиология»*.

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 и освоение методов пресноводной и морской аквакультуры.

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

2. Цели и задачи дисциплины. 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 4 зачетные единицы, (144 часа) 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	
			5	
Общая трудоемкость дисциплины по	4	144	144	

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			5	
учебному плану				
Аудиторные занятия	1,78	64	64	
Лекции (Л)		32	32	
Лабораторные работы (ЛР)		32	32	
Самостоятельная работа (СРС)	2,22	80	80	
<i>в том числе:</i>				
<i>подготовка конспекта</i>		20	20	
<i>самоподготовка к тестированию</i>		14	14	
<i>подготовка к зачету</i>		10	10	
<i>курсовая работа</i>		36	36	
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.	26	6	10	10	тест
Основы индустриального рыбоводства.	10	2	2	6	тест
Озерная аквакультура	10	2	2	6	тест
Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды прудового хозяйства.	14	4	4	6	тест
Морское рыбоводство	18	4	2	12	тест
Марикультура беспозвоночных и морских водорослей	30	12	10	8	тест
Курсовая работа	20	0	0	20	тест
ИТОГО	144	32	32	80	

4.2. Трудоёмкость 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	144	32	32	80
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	76	16	20	32
Модульная единица 1.2 Марикультура	68	16	12	48
ИТОГО	288	64	64	160

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 работы

Таблица 4

Содержание лекционного курса			
№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1	Аквакультура	тест	32
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	Лекция 1 Современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов аквакультуры	тест	2
	Лекция 2-3 Прудовое рыбоводство и его особенности	тест	4
	Лекция 4 Естественная рыбопродуктивность и факторы, ее определяющие	тест	2
	Лекция 5 Основы индустриального рыбоводства	тест	2
	Лекция 6 Озерная аквакультура	тест	2
	Лекция 7-8 Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды тепловодного прудового хозяйства	тест	4
Модульная единица 1.2 Марикультура	Лекция 9-10 Морское рыбоводство	тест	4
	Лекция 11-12 Марикультура ракообразных	тест	4
	Лекция 13-14 Марикультура моллюсков	тест	4
	Лекция 15 Марикультура морских водорослей	тест	2
	Лекция 16 Проблемы, сопряженные с развитием морской аквакультуры	тест	2
Итого			32

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1	Аквакультура	тест	32
Модульная единица 1.1 Пресноводная аквакультура	Занятие 1. Структура аквакультуры. Знакомство с основными видами рыб, разводимых в аквакультуре и их биологией	тест	2
	Занятие 2. Устройство прудов рыбоводного хозяйства.	тест	2
	Занятие 3. Расчет площадей прудов основных категорий в хозяйствах различных систем и оборотов.	тест	2
	Занятие 4. Расчет естественной рыбопродуктивности прудов.	тест	2
	Занятие 5. Удобрение и известкование рыбоводных прудов. Расчет норм внесения удобрений и извести в пруды	тест	2
	Занятие 6. Определение расхода воды в полносистемном хозяйстве	тест	2
	Занятие 7. Выращивание рыб в поликультуре. Расчеты по совместному выращиванию карпа с растительноядными и хищными рыбами	тест	2
	Занятие 8. Расчет посадки рыбы и уток при комбинированном карпо-утином хозяйстве. Рисо-рыбное хозяйство.	тест	2
	Занятие 9. Составление календарного плана эксплуатации полносистемного карпового хозяйства	тест	2
	Занятие 10. Тестирование по модульной единице 1.1	тест	2
Модульная единица 1.2 Марикультура	Занятие 11. Биотехника воспроизводства морских рыб. Современные достижения в биотехнике воспроизводства кефалевых рыб, трески, камбалы	тест	2
	Занятие 12. Выращивание ракообразных	тест	2
	Занятие 13. Выращивание в марикультуре морских ежей	тест	2
	Занятие 14. Культивирование моллюсков	тест	2
	Занятие 15. Культивирование водорослей	тест	2
	Занятие 16. Тестирование по модульной единице 1.2	тест	2
Итого			32

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. <i>подготовка конспекта «Перспективные объекты пресноводной аквакультуры»</i>	4
	2. <i>подготовка конспекта «Основы фермерского рыбоводства»</i>	4
	3. <i>подготовка конспекта «Холодноводное форелевое хозяйство»</i>	4
	4. <i>подготовка конспекта «Садковые хозяйства»</i>	4
	Самоподготовка к тестированию по модульной единице 1.1	8
Модульная единица 1.2 Марикультура	5. <i>подготовка конспекта «Основные и перспективные объекты иглокожих в марикультуре»</i>	2
	6. <i>подготовка конспекта «Перспективные объекты марикультуры»</i>	2
	Самоподготовка к тестированию по модульной единице 1.2	6
	Курсовая работа	36
	Подготовка к зачету с оценкой	10
Итого		80

4.5.2. Курсовые работы

Таблица 7

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. - Ихтиология. - М.: Агропромиздат, 1991. - 288с.
3. Багров, А. Растительноядные 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., Муоселиус 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 ej-i-sohranenie-bioraznoobrazija-dikih-lososej>. -
15. Канидьев 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_breeding.html.
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. - Пушкино, [б. г.] - Режим доступа: <http://nerestin.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.myl.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	ЛР	СРС	Вид контроля
ПК-6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских	1-16	1-16	1-6	тест

Компетенции	Лекции	ЛР	СРС	Вид контроля
производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов				

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.
2. 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).
3. 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. Программное обеспечение

1. ОС Windows,
2. MicrosoftOffice Word;
3. MicrosoftOffice Excel;
4. MicrosoftOffice PowerPoint.

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

Текущий контроль – тестирование

Промежуточный контроль – зачет с оценкой

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

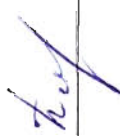
Дисциплина: «Аквакультура»

Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины: лекции 144 час; лабораторные работы 32 час.; лабораторные 32 час., СРС 80 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания			Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					печ.	элект р.	библ.	каф.			
Основная											
Лекции, лабораторные работы, СРС	Индустриальное рыбководство	С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева	Санкт-Петербург : Лань,	2013		+					https://e.lanbook.com/book/5090
Лекции, лабораторные работы, СРС	Рыбоводство	В. А. Власов	Санкт-Петербург : Лань,	2012		+					https://e.lanbook.com/book/3897
Лекции, лабораторные работы, СРС	Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением	П. Е. Гарлов, Ю. К. Кузнецов, Е. Федоров	Санкт-Петербург : Лань,	2014		+					https://e.lanbook.com/book/60227
Дополнительная											
Лекции, лабораторные работы, СРС	Товарное осетроводство	Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, Э. В. Бубунец, А. В. Жигин	Санкт-Петербург : Лань	2016		+					https://e.lanbook.com/book/75525
Лекции,	Ихтиология	С. В.	Санкт-	2016		+					https://e.lanbook.com

лабораторные работы, СРС		Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых	Петербург : Лань							m/book/79271
Лекции, лабораторные работы, СРС	Озерное товарное рыбоводство	И. С. Мухачев	Санкт-Петербург : Лань,	2012			+			https://e.lanbook.com/book/4870

Зав. библиотекой  Председатель МК . Зав. кафедрой  института

**План-рейтинг по дисциплине «Аквакультура»
для студентов 3 курса направление подготовки 06.03.01 «Биология»**

Дисциплинарный модуль	Текущая работа	Количество заданий	Балл за задание	Максимальное количество баллов
Модуль 1	Модульная единица 1.1			
	СРС	4	5	20
	тест	20	1	20
	Всего			40
	Модульная единица 1.2			
	СРС	2	5	10
	тест	20	1	20
	Всего			40
	Курсовая работа	1	20	20
	Итого по модулю 1			100

Дополнительные баллы:

- 1) исследовательская работа с последующим написанием статьи и выступлением на студенческой конференции - 20-25 баллов ;
- 2) дополнительные рефераты с защитой - до 10 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены в установленные, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждой модульной единицы дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию

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

Модуль считается сданным, при условии получения студентом не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра суммируются баллы текущей аттестации, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске студента к выходному контролю или освобождению от его сдачи.

Если студент желает повысить рейтинговую оценку по дисциплине в данном календарном модуле, то он обязан заявить об этом преподавателю на итоговом контроле.

Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем в течение недели после итогового контроля, при этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы учитываются при определении рейтинговой оценки по календарному модулю.

Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее в течение календарного модуля.

Студенту, не набравшему минимального количества рейтинговых баллов в календарном модуле (60) до итогового контроля, т.е. получившему «неудовлетворительно», предоставляется возможность добора баллов по дисциплинарным модулям в течение двух недель после окончания календарного модуля. При возникновении конфликтных ситуаций, по заявлению студента, отчет по задолженностям может приниматься другим преподавателем (по назначению заведующего кафедрой) или

конфликтной комиссией в составе заведующего кафедрой и не менее двух назначенных им преподавателей.

Если в течение двух недель студент не набрал необходимого количества баллов для получения положительной оценки, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя).

Градации оценки по дифференцированному зачету:

60-72 балла для оценки «удовлетворительно»

73-86 балла для оценки «хорошо»

87-100 баллов для оценки «отлично».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций по дисциплине «Аквакультура» необходима аудитория оснащенная мультимедийным проектором или телевизором. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории.

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 конспекты 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.

Технология коллективного взаимообучения (КСО) - работа в парах сменного состава» по определенным правилам позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

Парную работу можно использовать в виде статической пары, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» - «ученик»); так могут заниматься два слабых студента, два сильных студента, слабый и сильный при условии взаимного расположения.

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Прудовое рыбоводство и его особенности	Л	лекция-визуализация	4
Естественная рыбопродуктивность и факторы, ее определяющие	Л	лекция-визуализация	2
Основы индустриального рыбоводства	Л	лекция-визуализация	2
Выращивание рыб в поликультуре. Комбинированные и специальные виды тепловодного прудового хозяйства	Л	лекция-визуализация	4
Морское рыбоводство	Л	лекция-визуализация	4
Структура аквакультуры. Знакомство с основными видами рыб, разводимых в аквакультуре и их биологией	ЛР	презентация	2
Устройство прудов рыбоводного хозяйства.	ЛР	презентация	2

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Расчет площадей прудов основных категорий в хозяйствах различных систем и оборотов. Расчет площадей зимовальных прудов	ЛР	презентация	2
Методы интенсификации рыбоводства. Удобрение и известкование рыбоводных прудов. Расчет норм внесения удобрений и извести в пруды	ЛР	рассмотрение и обсуждение	2
Выращивание рыб в поликультуре. Расчеты по совместному выращиванию карпа с растительноядными и хищными рыбами	ЛР	презентация	2
Культивирование моллюсков	ЛР	презентация	2
Выращивание в марикультуре морских ежей	ЛР	презентация	2
Культивирование водорослей	ЛР	презентация	2
Итоговое тестирование	ЛР	тестирование	2
Всего:			64
из них, в интерактивной форме			32

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
08.09.2017 г	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2017-2018 уч. год обновлен перечень литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ протокол № 1 от 08.09.2017 г.
04.09.2018 г	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2018-2019 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ протокол № 1 от 04.09.2018 г.
10.09.2019 г	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлен перечень литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ протокол № 2 от 10.09.2019 г.
07.09.2020 г	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 протокол № 1 от 07.09.2020 г.

Программу разработали:

К.С.-Х.Н. Ахмедов Э.А.

ФИО, ученая степень, ученое звание


(подпись)

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.

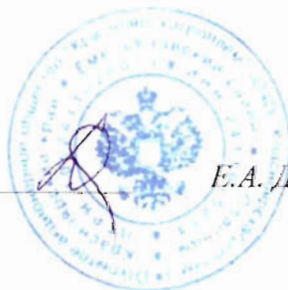
Предусмотрены формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

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 «Красноярскагроплем»,
к.б.н.



Е.А. Денисенко