Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.15 Биологические основы рыбоводства»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры
наименование кафедры

протокол № 8 от "1" 03 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры _____ Е.П. Мирошникова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ А.Е. Аринжанов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура _____ Е.П. Мирошникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Т.М. Крахмалева
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Аринжанов А.Е., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: заложить основы профессиональных знаний и навыков по биологическим особенностям ценных видов рыб в связи с их искусственным воспроизводством, акклиматизацией, рыбохозяйственной мелиорацией.

Задачи:

- изучение биологических основ управления половыми циклами ценных рыб, получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб;
- изучение интенсификации рыбоводных процессов;
- изучение акклиматизации гидробионтов;
- изучение рыбохозяйственной мелиорации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.3 Иностранный язык, Б.1.Б.14 Ихтиология, Б.1.В.ОД.5 Основы биологии гидробионтов, Б.2.В.У.2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, гидробиологическая, Б.2.В.У.3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, гидрологическая*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Искусственное воспроизводство рыб, Б.1.Б.17 Аквакультура, Б.1.Б.18 Методы рыбохозяйственных исследований, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, по аквакультуре, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, ихтиологическая, Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: историю развития аквакультуры и ихтиологии; особенности биологии рыб; морфологические особенности икры рыб различных экологических групп, биологические основы рыбоводства **Уметь:** применять биологические основы рыбоводства для интенсификации рыбоводных процессов. **Владеть:** методами управления созреванием половых клеток у рыб и способами получения половых продуктов и осеменения икры	ОПК-1 способностью использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы
Знать: современное оборудование, используемое в аквакультуре; биологические основы рыбоводства и технологию выращивания объектов аквакультуры; технические средства для культивирования гидробионтов. **Уметь:** применять знания биологических основ рыбоводства в технологиях индустриального выращивания рыбы. **Владеть:** основными технологиями, используемыми при выращивании рыбы; навыками биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов; правилами эксплуатации технических	ПК-5 готовностью к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
средств, применяемых в рыбоводстве.	
Знать: биологические основы рыбоводства, а именно: периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб; теорию критических периодов; аномалии эмбрионального и постэмбрионального развития рыб **Уметь:** правильно подбирать методы исследований связывая свой выбор с биологией рыб и поставленными научными целями и задачами; **Владеть:** современными методами научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ПК-9 способностью применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**127,5**	**127,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	16	4	2	-	10
2	Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	16	4	2	-	10
3	Биологические основы управления половыми циклами рыб	26	4	2	-	20
4	Биологические особенности производителей,	26	4	2	-	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	получения половых клеток и осеменения икры					
5	Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб	28	6	2	-	20
6	Интенсификация рыбоводных процессов	26	4	2	-	20
7	Акклиматизация рыб и беспозвоночных	26	4	2	-	20
8	Рыбохозяйственная мелиорация	16	4	2	-	10
	Итого:	180	34	16	-	130
	Всего:	180	34	16	-	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу. Дисциплина «Биологические основы рыбоводства», ее содержание и значение. Объекты искусственного воспроизводства. Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах. Основные этапы развития рыбоводства за рубежом. Формирование научных основ рыбоводства в 18-19 вв. В.П. Врасский – инициатор и организатор первых работ по искусственному воспроизводству рыб в России. Работы российских ихтиологов и рыбоводов в конце 19-начале 20 вв. Основные этапы развития рыбоводства в нашей стране.

№2 Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством. Теория экологических групп. Теория этапности развития. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства ценных видов рыб. Влияние факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб. Нарушение гаметогенеза и полового цикла в связи с изменением условий размножения. Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.

№3 Биологические основы управления половыми циклами рыб. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве. Метод гипофизарных инъекций, история возникновения, развитие и значение в современном рыбоводстве. Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры. Определение гонадотропной активности с помощью тест-объектов. Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества – заменители гипофиза рыб. Экологический и эколого-физиологический методы управления созреванием половых клеток у рыб. Управление сезонностью размножения промысловых рыб (озимых и яровых биологических групп).

№4 Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ. Признаки отбора производителей высокого качества. Оценка качества производителей по морфо-физиолого-биохимическим показателям. Формирование структуры воспроизводимых видов и популяций. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых. Садки, бассейны и другие емкости для выдерживания производителей. Биотехника получения зрелых производителей в связи с особенностями оогенеза и сперматогенеза у отдельных видов рыб. Гипофизарные инъекции с учетом биологической активности гипофизов, температуры воды, пола рыбы. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры, ее учет, оценка качества половых клеток. Эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб. Влияние дозировки спермы на оплодотворяемость икры. Способы хранения и транспортировки икры и спермы.

№5 Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб. Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты. Устройство и оборудование инкубационных цехов. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб. Вылупление предличинок в различных инкубационных аппаратах. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Выращивание молоди рыб, методы, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодью. Повторные циклы выращивания в течение одного вегетационного сезона. Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биологическое обоснование длительности и выращивания молоди проходных и полупроходных рыб. Морфологические, физиолого-биохимические и экологические критерии готовности молоди рыб к скату. Подготовка молоди к выпуску, снятие эффекта «одомашнивания», использование адаптационных водоемов. Способы учета и мечения молоди рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции. Способы и средства транспортировки молоди рыб. Определение эффективности работы рыбоводных заводов и НВХ.

№6 Интенсификация рыбоводных процессов. Цели и уровни интенсификации рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Теоретические основы удобрения прудов. Способы применения удобрений. Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма. Живые корма, биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных. Неживые корма, химический состав, питательная ценность. Значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов, балластных веществ в питании рыб. Кормовые смеси и комбикорма. Пастообразные корма, гранулированные корма сухого прессования, экструдированные, брикетированные и капсулированные корма. Рецептура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный состав. Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления. Кормовой коэффициент, истинный и рабочий; факторы, определяющие их величину. Суточный рацион и его расчет. Особенности кормления различных возрастных групп рыб. Хранение кормов, определение их качества. Приготовление корма на рыбоводном предприятии.

№7 Акклиматизация рыб и беспозвоночных. Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации. Категории процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации. Подготовка мероприятий по акклиматизации гидробионтов, биотехника переселения. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.

8 Рыбохозяйственная мелиорация. Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб. Мелиорация весеннезатопляемых нерестилищ для полупроходных рыб и русловых – для проходных. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов. Биологическая мелиорация. Спасение молоди. Скат молоди, поведение в потоке воды, реореакция. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение морфологических особенностей икры рыб различных экологических групп	2
2	2	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного, малькового периодов развития осетровых и лососевых рыб	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	3	Методы управления созреванием половых клеток у рыб	2
4	4	Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации	2
5	5	Аномалии эмбрионального и постэмбрионального развития рыб	2
6	6	Методы транспортировки икры, личинок, молоди, производителей рыб. Транспортные средства, конструкция, емкость, условия применения, расчет	2
7	7	Культивирование живых кормов, неживые корма, кормовые смеси, комбикорма. Анализ качества кормов	2
8	8	Биологические основы рыбохозяйственной мелиорации	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» и формирование биологического обоснования искусственного воспроизводства ценной промысловой рыбы в конкретном рыбопромысловом районе. Студенты при выполнении курсовой работы должны использовать последние достижения науки и практики в области аквакультуры.

Примерные темы курсовых работ:

1. Биологические особенности чудского сига, как объекта искусственного разведения.
2. Биологические особенности севрюги, как объекта искусственного разведения.
3. Биологические особенности сазана обыкновенного, как объекта искусственного разведения.
4. Биологические особенности белого толстолобика, как объекта искусственного разведения.
5. Биологические особенности щуки обыкновенной, как объекта искусственного разведения.
6. Биологические особенности судака обыкновенного, как объекта искусственного разведения.
7. Биологические особенности стерляди, как объекта искусственного разведения.
8. Биологические особенности пеляди, как объекта искусственного разведения.
9. Биологические особенности рыбца и шемая, как объектов искусственного разведения.
10. Биологические особенности белуги, как объекта искусственного разведения.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Аринжанов, А. Е. Технические средства аквакультуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 139 с. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31946_20161028.pdf

5.1.2 Аринжанов, А.Е. Биологические основы рыбоводства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум: учебное пособие / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет. - 2015. - 172 с. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9127_20151105.pdf

5.1.3 Власов, В.А. Пресноводная аквакультура [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Власов. - Электрон. текстовые данные. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: ISBN 978-5-905554-88-9 — Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503512 - ЭБС «Znanium.com»

5.1.4 Мирошникова, Е.П. Аквакультура: практикум: учебное пособие [Текст] / Е.П. Мирошникова, С.В. Пономарев. - Оренбург: ООО ИПК «Университет». - 2013. – 185 с. ISBN 978-5-4417-0207-2

5.1.5 Мирошникова, Е.П. Практикум по кормлению рыб [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Мирошникова, М.В. Клычкова, А.Е. Аринжанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2016. - 127 с. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31182_20160906.pdf

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Аринжанов, А.Е. Методические указания для написания курсовой работы по дисциплине "Биологические основы рыбоводства" [Электронный ресурс] : методические указания / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии перераб. молока и мяса. - Оренбург: ОГУ. - 2013. - 36 с. — Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3738_20130704.pdf

5.2.2 Власов, В. А. Рыбоводство [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. А. Власов.- 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. - 349 с. ISBN 978-5-8114-1095-8

5.2.3 Гарлов, П. Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением [Текст] / П. Е. Гарлов, Ю. К. Кузнецов, К. Е. Федоров. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1415-4

5.2.4 Корма и кормление в аквакультуре [Текст]: учебник для студентов вузов (ВПО), обучающихся по направлениям подготовки "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня бакалавриата и "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня магистратуры / Е. И. Хрусталев [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 387 с. ISBN 978-5-8114-2342-2.

5.2.5 Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство [Текст]: учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. — СПб.: Лань, 2013. — 416 с. ISBN 978-5-8114-1367-6.

5.3 Периодические издания

1. Достижения науки и техники АПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.agroxxi.ru - агропромышленный портал AgroXXI.
2. www.aquacultura.org – Интернет-ресурс для развития российской аквакультуры.
3. www.biolab.ru - лаборатория фундаментальных и прикладных исследований качества и технологий пищевых продуктов.
4. www.cyberleninka.ru - научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
5. www.elementy.ru - сайт о фундаментальной науке.
6. www.elibrary.ru - научная электронная библиотека.
7. www.fish.gov.ru - сайт Федерального агентства по рыболовству.
8. www.glavrybvod-far.ru - сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов».
9. www.moodle.osu.ru - система электронного обучения Moodle.
10. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed - электронно-поисковая система PubMed.
11. www.niorh.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л.С. Берга».
12. www.orenport.ru - Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья.

13. www.sbio.info/index.php - проект «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека).

14. www.vniiprh.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства».

15. www.vniro.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows.
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader.
4. Свободный файловый архиватор 7-Zip.
5. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
6. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : https://link.springer.com/, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории (20605, 20619, 20624) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, плакатами, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.