



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

« 30 » мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 Искусственное воспроизводство гидробионтов

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) \* Аквакультура  
(профиль(и)) *(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

\* Наименование направленности (профиля) указывается только для дисциплин специализированного модуля 2

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
ВБА	Зав. каф., д.б.н., проф.	Калайда М.Л.
ВБА	Доц., к.б.н.	Хамитова М.Ф.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ВБА	23.05.2023	5	_____ Зав. каф., д.б.н., проф. Калайда М.Л.
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Искусственное воспроизводство гидробионтов» является заложить профессиональные знания и навыки по биотехнике искусственного воспроизводства ценных промысловых видов гидробионтов, методологии проектирования предприятий по искусственному воспроизводству гидробионтов.

Задачами дисциплины являются: - биотехники искусственного воспроизводства ценных проходных, полупроходных и туводных рыб;

- биотехники искусственного воспроизводства ценных беспозвоночных гидробионтов.

- методологии проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств (НВХ);

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры	ПК-3.5 Проводит работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре
	ПК-3.6 Осуществляет контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Биологические основы рыбоводства.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Товарное рыбоводство.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			5		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		119	119		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,94	70	70		
Лекции	0,50	18	18		
Практические (семинарские) занятия	0,94	34	34		
Лабораторные работы	0,50	18	18		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	4,06	146	146		
Проработка учебного материала	1,06	38	38		
Курсовой проект	2,00	72	72		
Курсовая работа					

Подготовка к промежуточной аттестации	1,00	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		
			КП		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Введение. История и перспективы искусственного воспроизводства гидробионтов	12	2		2	8	ТК1	ПК-3.5 З
Раздел 2 Нерестово-выростные хозяйства	44	6	8	4	10	ТК1	ПК-3.5 З,У,В
Раздел 3 Биотехнологические особенности воспроизводства гидробионтов и получения молоди	28	8	18	8	10	ТК2	ПК-3.5 З,У,В ПК-3.6 З,У,В
Раздел 4 Биологические основы искусственного воспроизводства беспозвоночных	24	2	8	4	10	ТК4	ПК-3.5 З,У,В ПК-3.6 З,У,В
Курсовой проект	72				72	ОМкп	ПК-3.5 У,В ПК-3.6 У,В
Экзамен	36				36	ОМ 1	ПК-3.5 З,У ПК-3.6 З,У
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>146</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. История и перспективы искусственного воспроизводства гидробионтов.

Тема 1.1. Введение. История и перспективы искусственного воспроизводства гидробионтов

Современное состояние, значение, проблемы и перспективы развития искусственного воспроизводства гидробионтов.

Раздел 2. Нерестово-выростные хозяйства

Тема 2.1. Характеристика НВХ и рыбоводных заводов

Цели и задачи устройства НВХ. Выращивание молоди полупроходных рыб в НВХ в моно- и поликультуре. Технологические процессы в НВХ. Характеристика рыбоводных

заводов. Особенности водоснабжения заводов по воспроизводству рыб. Водоснабжение рыбоводного предприятия и расчет расхода воды. Охрана природы. Биологическая эффективность работы рыбоводного завода, НВХ. Характеристика инкубационного цеха. Стационарный инкубационный цех и его структура. Легкосборный (полевой) инкубационный цех и его структура. Основные средства, необходимые для устройства полевого инкубатора.

**Тема 2.2. Изыскательские работы при организации завода по воспроизводству рыб**

Выбор площадки. Составление задания на проектирование. Состав изыскательских работ, их цели и задачи. Структура, типы рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, их сооружения, оборудование, характеристика цехов и участков. Технологическое проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств (НВХ). Календарный график работы рыбоводного завода, НВХ. Расчет оборудования рыбоводного завода, НВХ.

**Раздел 3. Биотехнологические особенности воспроизводства гидробионтов и получения молоди**

**Тема 3.1. 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 (мигрантов разного типа - озимых и яровых биологических групп)

**Тема 3.2. 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 (в том числе генетической) 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.

**Тема 3.3. Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб**

Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры. Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты. Устройство и оборудование инкубационных цехов. Принцип работы, особенности конструкции и эксплуатации различных инкубационных аппаратов. Моросильные камеры, садки для нереста, нерестовые пруды. 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. Уход за икрой во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб. Вылупление предличинок в различных инкубационных аппаратах. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого-физиологических свойств вида. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Выращивание молоди рыб, методы, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь. Повторные циклы выращивания в течение одного вегетационного сезона Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах. Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биологическое обоснование длительности 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.

**Раздел 4. Биологические основы искусственного воспроизводства беспозвоночных**

**Тема 4.1. Биологические основы искусственного воспроизводства беспозвоночных**

Воспроизводство гидробионтов как кормовых объектов в условиях рыбоводных заводов и других промышленных рыбохозяйственных предприятий. Воспроизводство гидробионтов в естественных водоемах и в системах УЗВ.

### **3.4. Тематический план практических занятий**

1. Биотехника воспроизводства судака, сазана и леща на НВХ
2. Биотехника воспроизводства осетровых и лососевых
3. Биотехнология воспроизводства сиговых рыб
4. Разработка проекта рыбоводного предприятия по воспроизводству рыбы
5. Расчет потребности НВХ в инкубационных аппаратах
6. Расчет оборудования и составление календарного графика работы рыбоводного завода
7. Расчет расхода воды на рыбоводном заводе
8. Искусственное воспроизводство морских ежей
9. Искусственное воспроизводство морского гребешка и морского ушка

### **3.5. Тематический план лабораторных работ**

1. Метод гипофизарного инъецирования и техника заготовки гипофизов на примере карповых видов рыб
2. Бонитировка производителей и метод гипофизарного инъецирования на примере карповых видов рыб
3. Биотехнология воспроизводства осетровых рыб
4. Биотехнология воспроизводства лососевых рыб
5. Искусственное воспроизводство моллюсков
6. Искусственное воспроизводство ракообразных

### **3.6. Курсовой проект /курсовая работа**

1. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 500 000 шт. мальков русского осетра средней штучной массой 3 г
2. Искусственное воспроизводство радужной форели для реализации личинок в рыбное хозяйство на артезианской скважине
3. Искусственное воспроизводство растительноядных рыб для зарыбления водоемов в РТ
4. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 1 млн. мальков карпа средней штучной массой 3 г
5. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 100 тыс. икры форели на стадии глазка
6. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 100 тыс. мальков форели средней штучной массой 3 г

#### 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-3	ПК-3.5	знать: Методы проведения работ по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре				
		Свободно и в полном объеме описывает особенности методов	Достаточно полно знает основы методов	Знает и понимает не все методы	Не знает	
		уметь: Проводить работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре				
		Свободно и безошибочно проводит	Умеет проводить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит	Не умеет проводить	
		владеть: Навыками работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре				
		Свободно владеет навыками	Владеет навыками составленными, но допускает	Владеет навыками составленными, но испытывает	Не владеет навыками	

				ошибки	т нехватку знаний	
ПК-3.6	знать: основы контроля состава кормов в аквакультурных хозяйствах					
		Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает	
	уметь: проводить контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах					
		Свободно и безошибочно проводит	Умеет проводить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит	Не умеет проводить	
	владеть: способностью осуществлять контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах					
		Свободно владеет способностью	Владеет способностью, но испытывает сложности при ее реализации	Владеет с трудом	Не владеет	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### 5.1.1. Основная литература

1. Козлов В. И. Аквакультура : учебник для вузов / В.И.Козлов, А.Л.Никифоров-Никишин, А.Л.Бородин. - М. : КолосС, 2006. - 445 с.
2. Калайда М.Л. Биологические основы рыбоводства. Краткая теория и практикум : учебное пособие для вузов / М. Л. Калайда. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 222 с.
3. Сабодаш В. М. Разведение рыбы : [производственно - практическое издание] / В. М. Сабодаш. - М. : АСТ, 2006. - 140 с.
4. Иванов А.А. Физиология рыб : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. - М. : Мир, 2003. - 284 с.
5. Шихшабекова, Б. И. Искусственное воспроизводство рыб : учебно-методическое пособие / Б. И. Шихшабекова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254612>.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Нестеров М. В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды : учебное пособие для вузов / М. В. Нестеров, И. М. Нестерова. - Мн. ; М. : Новое знание: ИНФРА - М, 2012. - 682 с.
2. Калайда М.Л. Общая гистология и эмбриология рыб : учебное пособие / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Загустина. - Казань : КГЭУ, 2010. - 131 с.
3. Калайда М.Л. История рыбного хозяйства Поволжья : практикум / М. Л. Калайда, Л. К. Говоркова. - Казань : КГЭУ, 2015. - 118 с.
4. Скопичев В. Г. Сравнительная анатомия рыб : учебное пособие для вузов / В. Г. Скопичев. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 224 с.
5. Калайда М.Л. Общая гистология и эмбриология рыб. Практикум : учебное пособие для вузов / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Борисова. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 88 с.
6. Калайда М.Л. История и перспективы развития рыбного хозяйства Татарстана / М. Л. Калайда. - Казань : Матбугат йорты, 2001.
7. Романов Е.А. Экономика рыбохозяйственного комплекса России : учебное пособие для вузов / Е. А. Романов. - М. : Мир, 2005. - 336 с.
8. Авдеева Е. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб и других гидробионтов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Е. В. Авдеева, Н. А. Головина. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 192 с.
9. Рыбоводные расчеты по методам интенсификации прудового рыбоводства : метод. указания к лабораторным занятиям по курсу "Биологические основы рыбоводства". Ч. 2 / сост. М. Л. Калайда. - Казань : КГУ, 1994. - 28 с.

10. Основы индустриальной аквакультуры : учебник / Е. И. Хрусталеv, К. Б. Хайновский, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-3229-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206021>.

11. Планирование технологических процессов в аквакультуре : учебное пособие / А. А. Васильев, О. Н. Руднева, М. Ю. Руднев [и др.]. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331361>

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Искусственное воспроизводство гидробионтов	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=239">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=239</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
2	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Электронная библиотека	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7	Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК), тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно)	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>

		Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	
3	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Пакет офисных приложений.тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»,
4	Операционная система Windows10	Домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии - бессрочно.	
5	LMS Moodle	Система дистанционного обучения. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668</a>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Учебно-исследовательская лаборатория «Искусственного воспроизводства рыб и аквапоники», Д-016	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: линейный датчик для УЗИ USB-C ACUVISTA; Чиллер ЦСХв-ПГ-1хCAJ9480Z; HI98196 портативный мультипараметровый измеритель pH/ОВП/кислорода; портативный влагозащищенный оксиметр HANNA HI9142; Весы HR-200 (210 г, 0,1 мг), A&D ; Весы HV-15 KGV (15/6/3 кг, 5/2/1 г), A&D ; весы лабораторные AND EK-610i (600г/0.01г), весы электронные ST-TCS-100, аналитические весы AND GR-200 (210г/0.1мг), Весы лабораторные общего назначения, 4 класса точности, с

		<p>наибольшим пределом взвешивания 200 г (ГОСТ 24104-2001) A&amp;D EK 200i ; Электронный весы серии EK-1200 i; микроскоп МИКМЕД-5 с тринокулярной насадкой, микроскоп цифровой DiscoveryArtisan 512,; Банка Мейера; Термометр ТТЖ-М №4 (0+100)/103 цена дел.0,5 град (органический наполнитель); стерилизатор паровой (автоклав) TongShuo T&amp;S 23B, аквадистиллятор медицинский электрический АЭ-15, насос энергосберегающий JEBAO TSP-10000, компрессор HIBLOW HP-150, ультрафиолетовый стерилизатор проточный для воды AquaPro UV-12GPM-HT, светодиодная фито-система ЭРА ФИТО-50W-Ra90-LED, Аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02 "ЭМО" ОКП 945243 Модель 737; Баня шестиместная водяная LOIP LB-160 (ТВ-6); Лабораторная центрифуга CM-6 ; Мультимедиа проектор Epson EMP-X3 ; проектор Cactus CS-PRM.05WT.WXGA-W, экран для проектора DEXP WM-80, интерактивная доска IQBoard [RPT087-20]; Экран настенный ; Диск Секки ; Фотокамера Canon A 520 ; Адаптер сетевой АСК-800 к фотокамере Canon A 520 ; Тринокулярная насадка с переключателем; Столик для проектора; Дночерпатель ; Сеть Апштейна ; Спасжилет ; Сито.</p>
	Компьютерный класс с выходом в Интернет _____	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) _____ (указывается при наличии КР/КП и такой	Спец изированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС,

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и

ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Вносимые изменения и утверждения на 2024-2025 учебный год

Для повышения качества образования, с учетом научных достижений в области аквакультуры и на основании решения, принятом на заседании кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» №3 от 05.03.2024 в РПД были внесены следующие изменения:

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	3.2, 3.3	02.04.2024	Изменения в последовательности разделов дисциплины 2 и 3	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024
2	3.4, 3.5	02.04.2024	Изменение тематического плана практических и лабораторных работ	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024
3	6	02.04.2024	Изменения в перечне необходимого оборудования и технических средств обучения	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024
4	5.1	02.04.2024	Изменения в перечне основной дополнительной литературы	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Искусственное воспроизводство гидробионтов**  
*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

---

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Искусственное воспроизводство гидробионтов», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

### 1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. «Введение. История и перспективы искусственного воспроизводства гидробионтов»</b>	<b>ТК1</b>	<b>10</b>	<b>0-7</b>					<b>10-17</b>	<b>10-17</b>
Тест или письменный опрос		6							
Коллоквиум		2							
<b>Раздел 2. «Нерестово-выростные хозяйства»</b>	<b>ТК1</b>	<b>15</b>	<b>0-8</b>					<b>15-23</b>	<b>15-23</b>
Тест или письменный опрос		7							
Защита лабораторной работы		4							
Коллоквиум		4							
<b>Раздел 3. «Биотехнологические особенности воспроизводства гидробионтов и получения молоди»</b>	<b>ТК2</b>			<b>15</b>	<b>0-15</b>			<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Тест или письменный опрос				7					
Защита лабораторной работы				4					
Коллоквиум				4					
<b>Раздел 4. «Биологические основы искусственного воспроизводства безпозвоночных»</b>	<b>ТК3</b>					<b>15</b>	<b>0-15</b>	<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Тест или письменный опрос						7			
Защита лабораторной работы						4			
Коллоквиум						4			

<b>Промежуточная аттестация (экзамен, КП)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-45</b>
Задание промежуточной аттестации									0-15
В письменной форме по билетам									0-30

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-3	ПК-3.5	знать: Методы проведения работ по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре				
			Свободно и в полном объеме описывает особенности методов	Достаточно полно знает основы методов	Знает и понимает не все методы	Не знает
		уметь: Проводить работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре				
			Свободно и безошибочно проводит	Умеет проводить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит	Не умеет проводить
	владеть: Навыками работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре					
		Свободно владеет навыками	Владеет навыками составления, но допускает ошибки	Владеет навыками составления, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками	
ПК-3.6	ПК-3.6	знать: основы контроля состава кормов в аквакультурных хозяйствах				
			Свободно и в полном объеме описывает	Достаточно полно знает	Слабо знает	Не знает
	уметь: проводить контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах					

			Свободно и безошибочно проводит	Умеет проводить, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок проводит	Не умеет проводить
владеть: способностью осуществлять контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах						
			Свободно владеет способностью	Владеет способностью, но испытывает сложности при ее реализации	Владеет с трудом	Не владеет

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в	Темы проектов

	информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

#### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ПК-3.5 Проводит работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре

Тест

Вопрос	Варианты ответа
Для созревания производителей осетровых рыб в индустриальных условиях используют	терморегуляцию;
	увеличение солености воды;
	гипофизарное инъецирование;
Для инъецирования стерляди кроме гипофизов осетровых рыб, используют гипофизы	леща и сазана
	судака и окуня
	щуки и сома
Для инъецирования судака используют гипофизы	стерляди
	судака
	сома
Для инъецирования карпа используют гипофизы	сазана
	стерляди
	щуки
Наиболее универсальным для проведения инъецирования является гипофиз	стерляди
	щуки
	леща
Нерест осетровых рыб в естественных условиях начинается при	10-20 градусов
	Более 20 градусов

<i>температуре воды</i>	<i>Менее 10 градусов</i>
<i>Наиболее теплолюбивыми объектами индустриальной аквакультуры являются</i>	<i>Форель</i>
	<i>Осетр сибирский</i>
	<i>каarp</i>
<i>Наименее теплолюбивыми объектами индустриальной аквакультуры являются</i>	<i>Форель</i>
	<i>Осетр сибирский</i>
	<i>каarp</i>
<i>Наиболее современный метод получения икры осетровых рыб - это</i>	<i>Метод кесарева сечения</i>
	<i>Метод надрезания яйцевода</i>
	<i>Метод сцеживания икры</i>
<i>Из всех осетровых рыб наиболее рано созревает</i>	<i>веслонос</i>
	<i>калуга</i>
	<i>стерлядь</i>

### Вопросы к комплексному заданию *ТК1*

#### *Вопрос/темы для коллоквиума и презентаций*

1. Современное состояние, искусственного воспроизводства рыб.
2. Значение искусственного воспроизводства рыб.
3. Проблемы искусственного воспроизводства рыб.
4. Перспективы развития искусственного воспроизводства рыб.
5. Охарактеризуйте экологические группы рыб по С. Г. Крыжановскому.
6. Какие адаптации выработались у каждой экологической группы рыб в эмбриональном периоде к условиям дыхания и защите от врагов?
7. Классифицируйте рыб по отношению к нерестовому субстрату.
8. Охарактеризуйте теорию этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства?
9. Какое влияние оказывает температура на процесс созревания половых продуктов у рыб?
10. Какие критические стадии выделяются в развитии осетровых рыб?

*Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше*

### **Для текущего контроля *ТК2:***

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.5 Проводит работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре

#### Тест

<i>Что представляет из себя аппарат Аткинса?</i>	<i>аппарат для инкубации обесклеенной икры карпа в виде колбы с регулируемой водоподачей</i>
	<i>Лотковый аппарат с неклежкой икрой на рамках</i>
	<i>бетонный желоб, где столками установлены сетчатые рамки с икрой для инкубации</i>

Что представляет из себя аппарат Вильямсона?	аппарат для инкубации обесклеенной икры карпа в виде колбы с регулируемой водоподачей
	Лотковый аппарат с неклежкой икрой на рамках
	бетонный желоб, где стопками установлены сетчатые рамки с икрой для инкубации
В какой биотехнологии воспроизводства объекта аквакультуры имеется стадия велигера?	Воспроизводство форели
	Воспроизводство крабов
	Воспроизводство устриц
Какой фактор в биотехнологиях мешает массовому выращиванию омаров?	Необходимость поддерживать круглосуточное освещение
	Каннибализм
	Особенности химического состава воды
Какова оптимальная температура в биотехнологиях выращивания гигантской креветки	28-30 °C
	20-23 °C
	32-36 °C

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.6 Осуществляет контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах

#### Тест

Вопрос	Варианты ответа
Какие рыбы относятся к фитофилам?	откладывающие икру на каменистый грунт
	откладывающие клейкую икру на живые или отмершие растения
	откладывающие икру на песчаные участки
Какие рыбы относятся к литофилам?	откладывающие икру на каменистый грунт
	откладывающие клейкую икру на живые или отмершие растения
	откладывающие икру на песчаные участки
Какие рыбы относятся к псаммофилам?	откладывающие икру на каменистый грунт
	откладывающие клейкую икру на живые или отмершие растения
	откладывающие икру на песчаные участки
Какие рыбы относятся к пелагофилам?	откладывающие икру в воду, для нереста субстрат не важен
	откладывающие клейкую икру на живые или отмершие растения
	откладывающие икру на песчаные участки
Какие рыбы относятся к индифферентным?	откладывающие икру на каменистый грунт
	откладывающие клейкую икру на живые или отмершие

	<i>растения</i>
	<i>Откладывающие клейкую икру на любой тип грунта</i>

Вопросы к комплексному заданию *ТКЗ*

*Вопрос/темы для коллоквиума и презентаций*

1. Цели и задачи устройства НВХ.
2. Выращивание молоди полупроходных рыб в НВХ в моно- и поликультуре.
3. Технологические процессы в НВХ.
4. Характеристика рыбоводных заводов.
5. Особенности водоснабжения заводов по воспроизводству рыб.
6. Водоснабжение рыбоводного предприятия и расчет расхода воды.
7. Охрана природы.
8. Биологическая эффективность работы рыбоводного завода, НВХ.
9. Характеристика инкубационного цеха.
10. Стационарный инкубационный цех и его структура.
11. Легкосборный (полевой) инкубационный цех и его структура.
12. Основные средства, необходимые для устройства полевого инкубатора.

*Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше*

**Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.5 Проводит работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре

Тест

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
<i>Как проводится расчет дозировки гипофиза на одну самку карпа производителя?</i>	<i>3,5 мг на 1 кг массы тела на одну инъекцию</i>
	<i>3,5 мг на особь</i>
	<i>7,5 мг на 1 кг массы тела на одну инъекцию</i>
<i>Как проводится расчет дозировки гипофиза на одного самца карпа производителя?</i>	<i>2-3 мг на 1 кг массы тела</i>
	<i>2-3 мг на особь</i>
	<i>3-6 мг на особь</i>
<i>Какое количество гипофизарных инъекций делается самкам рыб?</i>	<i>Как правило, 2 инъекции</i>
	<i>Как правило, 1 инъекция</i>
	<i>Как правило, 3 инъекции</i>
<i>На какой стадии зрелости производителей осетровых рыб используют для гипофизарноинъектирования?</i>	<i>II стадии зрелости</i>
	<i>III стадии зрелости</i>
	<i>IV завершённой стадии зрелости</i>
<i>На какой стадии зрелости</i>	<i>IV завершённой стадии зрелости</i>

производителей лососевых рыбрыб используют для гипофизарного инъецирования?	III стадии зрелости
	II стадии зрелости

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.6 Осуществляет контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах

Тест

Вопрос	Варианты ответа
Какая деятельность относится к методам интенсификации в рыбноводном хозяйстве?	бонитировка производителей
	увеличение плотности посадки
	оценка заростаемости водоема
Какой способ осеменения окры разработал В.П. Врасский?	сухой
	смешанный
	естественный
Какой вид относится к растительноядным рыбам дальневосточного комплекса?	белый амур
	каarp
	калуга
Какой вид относится к растительноядным рыбам дальневосточного комплекса?	судак
	Белый толстолобик
	лещ
Какой вид является основным вхолодноводном рыбноводстве?	Карп
	Русский осетр
	Форель

Вопросы к комплексному заданию ТК2

Вопрос/темы для коллоквиума и презентаций

1. Какие инкубационные аппараты Вы знаете?
2. Охарактеризуйте особенности лотковых инкубационных аппаратов.
3. Опишите принцип работы аппарата Вейса.
4. Для какого типа икры может использоваться аппарата Вейса?
5. Сколько аппаратов Вейса должно быть в стойке для инкубации икры одной высокопородной самки карпа?
6. Сколько аппаратов Вейса должно быть в стойке для инкубации икры одной самки белого толстолобика?
7. Какие нарушения отмечаются в половом цикле при изменении условий внешней среды?
8. Что понимается под стадией, этапом развития рыб по В. В. Васнецову?
9. Опишите реакцию популяций рыб в ответ на нарушение их миграции и размножения.
10. Охарактеризуйте понятие внутривидовой биологической дифференциации у рыб.

11. Что понимается под термином «биологическая группа»?
12. В чем основные отличия у «яровых» и «озимых» форм осетровых рыб?

*Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше*

**Для текущего контроля ТК4:**

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.5 Проводит работы по подбору биотехнологических операций и гидробионтов в аквакультуре

**Тест**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
<i>Что представляет из себя аппарат Вейса?</i>	<i>аппарат для инкубации обесклеенной икры карпа в виде колбы с регулируемой водоподачей</i>
	<i>Лотковый аппарат с неклежкой икрой на рамках</i>
	<i>бетонный желоб, где стопками установлены сетчатые рамки</i>
<i>В какой биотехнологии воспроизводства объекта аквакультуры имеется стадия велигера?</i>	<i>Воспроизводство форели</i>
	<i>Воспроизводство мидий</i>
	<i>Воспроизводство крабов</i>
<i>Какая группа моллюсков в мировой аквакультуре производится в наибольших объемах?</i>	<i>устрицы</i>
	<i>гребешки</i>
	<i>мидии</i>
<i>Куда откладывает икру самка омара?</i>	<i>На плавающий субстрат</i>
	<i>На каменистое дно</i>
	<i>Себе на брюшко</i>
<i>В каком возрасте камчатские крабы становятся производителями?</i>	<i>Девяти-десяти лет</i>
	<i>Двух – трех лет</i>
	<i>Пяти- шести лет</i>

Проверяемая компетенция: ПК-3 Способен к производственно-технологической деятельности в области аквакультуры, ПК-3.6 Осуществляет контроль состава кормов в аквакультурных хозяйствах

**Тест**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
<i>Что представляет из себя аппарат Аткинса?</i>	<i>аппарат для инкубации обесклеенной икры карпа в виде колбы с регулируемой водоподачей</i>
	<i>Лотковый аппарат с неклежкой икрой на рамках</i>
	<i>бетонный желоб, где стопками установлены сетчатые рамки с икрой для инкубации</i>

<i>Что представляет из себя аппарат Вильямсона?</i>	<i>аппарат для инкубации обесклеенной икры карпа в виде колбы с регулируемой водоподачей</i>
	<i>Лотковый аппарат с неклежкой икрой на рамках</i>
	<i>бетонный желоб, где стопками установлены сетчатые рамки с икрой для инкубации</i>
<i>В какой биотехнологии воспроизводства объекта аквакультуры имеется стадия велигера?</i>	<i>Воспроизводство форели</i>
	<i>Воспроизводство крабов</i>
	<i>Воспроизводство устриц</i>
<i>Какой фактор в биотехнологиях мешает массовому выращиванию омаров?</i>	<i>Необходимость поддерживать круглосуточное освещение</i>
	<i>Каннибализм</i>
	<i>Особенности химического состава воды</i>
<i>Какова оптимальная температура в биотехнологиях выращивания гигантской креветки</i>	<i>28-30 °C</i>
	<i>20-23 °C</i>
	<i>32-36 °C</i>

### **Для промежуточной аттестации ОМкп:**

#### **Темы курсовых проектов**

1. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 500 000 шт. мальков русского осетра средней штучной массой 3 г
2. Искусственное воспроизводство радужной форели для реализации личинок в рыбное хозяйство на артезианской скважине
3. Искусственное воспроизводство растительноядных рыб для зарыбления водоемов в РТ
4. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 1 млн. мальков карпа средней штучной массой 3 г
5. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 100 тыс. икры форели на стадии глазка
6. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 100 тыс. мальков форели средней штучной массой 3 г
7. Искусственное воспроизводство клариевого сома для реализации личинок в рыбные хозяйства РТ
8. Искусственное воспроизводство карпа для зарыбления водоемов в РТ
9. Расчет нерестово-выростного хозяйства мощностью 10 тыс. мальков тилапии средней штучной массой 3 г
10. Расчет инкубационного цеха для рыбоводного завода мощностью 100 т. русского осетра

### **Для промежуточной аттестации ОМ 1:**

#### **Вопросы к экзамену**

#### **Базовый уровень**

1. Значение искусственного воспроизводства осетровых рыб.
2. Достижения рыбоводства в области искусственного воспроизводства.
3. Перспективные объекты искусственного воспроизводства.
4. Основные проблемы искусственного воспроизводства рыб.
5. Современное состояние, значение, проблемы и перспективы развития искусственного воспроизводства рыб.

### **Продвинутый уровень**

1. Биотехника воспроизводства осетровых (белуга, осетр, севрюга).
2. Биотехника воспроизводства лососевых (атлантический лосось, кета, горбуша).
3. Биотехника воспроизводства сиговых (белорыбица, омуль).
4. Биотехника интенсивного подращивания личинок и выращивания молоди сиговых рыб.
5. Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.

### **Высокий уровень**

1. Характеристика лососевых рыбоводных заводов и основы их проектирования.
2. Характеристика нерестово-выростных хозяйств в дельтах рек и основы их проектирования.
3. Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве.
4. Развитие метода гипофизарных инъекций.
5. Структура, типы рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, их сооружения, оборудование, характеристика цехов и участков.