

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2019 15:11:16
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Васильев А.А. /Васильев А.А./
« 26 » августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА
Направление подготовки	35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Направленность (профиль)	Аквакультура
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Кормление, зоогигиена и аквакультура
Ведущий преподаватель	Поддубная И.В., доцент

Разработчик: доцент, Поддубная И.В. *Поддубная И.В.*
(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	31

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Биологические основы рыбоводства» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказа Минобрнауки РФ от 17 июля 2017 года, № 668 формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Биологические основы рыбоводства»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	лекции, лабораторные занятия	собеседование, лабораторная работа, доклад, занятие пресс-конференция, самостоятельная работа

ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.6 Использует основы экологии, физиологии и генетики различных гидробионтов в технологических процессах профессиональной деятельности	5	лекции, лабораторные занятия	тестирование, собеседование, лабораторная работа, доклад, занятие пресс-конференция, самостоятельная работа
ПК 2	Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и сопровождать работы по вселению и акклиматизации водных биоресурсов	ПК- 2.2. Способен осуществлять мероприятия по вселению и акклиматизации водных биоресурсов;	5	лекции, лабораторные занятия	собеседование, лабораторная работа, доклад, самостоятельная работа
ПК 6	Способен выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры	ПК- 6.1. Может использовать биологические особенности конкретного вида рыб и среды его обитания, способствующие увеличению выращиваемой рыбопродукции.	5	лекции, лабораторные занятия,	собеседование, лабораторная работа, доклад, занятие пресс-конференция, самостоятельная работа

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Теория эволюции, Зоология, Гидробиология, Ихтиология, Гистология и эмбриология рыб, Экология, Микробиология, Генетика и селекция рыб, Физиология рыб, Математика, Физика, Информатика, Цифровые технологии в аквакультуре, Гидрология, Водные растения пресных водоемов, Водные растения морей и океанов, Основы экологии и биологии пресноводных гидробионтов, Основы экологии и биологии морских гидробионтов и государственной итоговой аттестации.

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Ихтиология, Промысловая ихтиология, Мониторинг и экспертиза в аквакультуре, а также в ходе прохождения ознакомительной практики по экологии, ознакомительной практики по гидробиологии и государственной итоговой аттестации.

Компетенция ПК-6 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Искусственное воспроизводство рыб, Генетика и селекция рыб, Кормление рыб, Товарное рыбоводство, Индустриальное рыбоводство, Фермерская аквакультура, Прудовое рыбоводство, Марикультура, Декоративное рыбоводство, Аквариумистика, а также в ходе прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа, технологической практики по ихтиологии, аквакультуре и осетроводству, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов, сообщений
4	собеседование	средство контроля,	вопросы по темам

		организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
6	занятие пресс-конференция	Продукт самостоятельной работы студентов, представляющий собой доклад с презентацией на один из вопросов изучаемой темы	темы занятий пресс-конференций
7	курсовая работа	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой письменную работу, направленную на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций.	темы курсовых работ

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
4 семестр			
1	Характеристика основных видов рыб, выращиваемых в рыбоводных хозяйствах	ОПК-1	Лабораторная работа
2	Методы изучения роста рыб	ОПК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
4 семестр			
			Лабораторная работа
3	Эколого-этологические секции рыб по способу икротетания и заботе о потомстве	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
4	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития карповых рыб.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
5	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
6	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
7	Созревание половых клеток. Шкалы зрелости. Стадии оогенеза и сперматогенеза	ОПК-1	Лабораторная работа
8	Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
9	Гормональная регуляция развития половых желёз и нереста. Методы гормонального стимулирования развития половых продуктов у рыб.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
10	Методика заготовки гипофизов.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
11	Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества - заменители гипофиза рыб.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
12	Проведение гипофизарной инъекции у различных культивируемых видов рыб.	ОПК-1	Письменный опрос. Лабораторная работа
13	Степень зрелости икры и готовность ее к осеменению.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
14	Оценка качества половых клеток.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
15	Заводской способ получения зрелой икры и спермы, ее учет. Рабочая, абсолютная, биологическая плодовитость.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
16	Определение процента оплодотворения икры.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
17	Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций.	ОПК-1	Собеседование Лабораторная работа
18	Методы транспортировки икры и	ОПК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	спермы		Лабораторная работа
19	Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп. Строение яйцевых оболочек. Приспособления эмбрионов, выполняющие дыхательную функцию	ОПК-1	Лабораторная работа Пресс - конференция
20	Инкубационные аппараты, применяемые в прудовом и индустриальном рыбоводстве.	ОПК-1	Лабораторная работа
			Выходной контроль. Зачет
5 семестр			
1	Уход за икрой во время инкубации. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации.	ОПК-1	Тестирование.
2	Вылупление предличинок в различных инкубационных аппаратах. Особенности развития предличинок.	ОПК-1	Собеседование
3	Мечение молоди рыб, выпускаемой в естественные водоемы	ОПК-1; ПК-6	Собеседование
4	Продуктивность водоемов. Расчёт оптимальных плотностей посадки рыб в выростные водоёмы..	ОПК-1	Собеседование
5	Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб.	ОПК-1	Собеседование
6	Облов и способы учёта выращенного рыбопосадочного материала.	ОПК-1; ПК-6	Собеседование
7	Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов. Применения минеральных удобрений в рыбоводстве, Известкование водоемов	ОПК-1	Собеседование
8	Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения.	ОПК-1; ПК6	Пресс- конференция
9	Нерестово-выростные хозяйства (НВХ). Характеристика НВХ, их рыбопродуктивность. Биотехника разведения рыб в НВХ.	ОПК-1; ПК 2	Собеседование
10	Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб.	ОПК-1; ПК6	Собеседование
11	Озёрное рыбное хозяйство. Рыбохозяйственная классификация озёр. Биологические основы озёрного	ОПК-1; ПК 2	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	рыбного хозяйства.		
12	Рыбохозяйственная мелиорация малых озер (технические мелиорации, рыхление донных отложений, применение ихтиоцидов).	ОПК-1	Собеседование
13	Рыбохозяйственное освоение водохранилищ. Характеристика водохранилищ и подготовка их к формированию ихтиофауны.	ОПК-1, ПК-2	Собеседование
14	Рыбопропускные сооружения.	ОПК-1, ПК-6	Собеседование
15	Экологические и хозяйственные особенности интеграции рыбоводства с другими видами сельскохозяйственного производства. Удельные показатели выхода рыбной продукции при интеграции рыбоводства с растениеводством и животноводством.	ОПК-1, ПК-6	Собеседование
16	Рыбоводство на ирригационных системах, водоемах комплексного назначения и солоноватых водоемах.	ОПК-1, ПК-6	Собеседование
			Курсовая работа
			Выходной контроль. Экзамен

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 4 семестр	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей,	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала по теориям этапности развития, экологически

	водных биоресурсов и аквакультуры	теориям этапности развития, экологических групп рыб, стимуляции созревания половых продуктов, шкал зрелости половых продуктов рыб, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		х групп, стимуляции созревания половых продуктов, шкал зрелости половых продуктов, получению зрелых половых продуктов рыб, осеменению, по подготовке к инкубации икры, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-1, 5 семестр	ОПК-1.6 Использует основы экологии, физиологии и генетики различных гидробионтов в технологических процессах профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по основным экологическим, физиологическим и генетическим	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала по основным экологическим, физиологическим, генетическим особенностям культивируемых

		особенностям культивируемых рыб, не знает практику применения материала при воспроизводстве и выращивании, допускает существенные ошибки	неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		ых рыб, практики применения материала при воспроизводстве и выращивании, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-2, 5 семестр	ПК-2.2 Способен осуществлять мероприятия по вселению и акклиматизации и водных биоресурсов	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по акклиматизации и биологическим особенностям вселенца, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала по акклиматизации и биологическим особенностям вселенца, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

ПК-6 5 семестр	ПК- 6.1. Может использовать биологические особенности конкретного вида рыб и среды его обитания, способствующее увеличению выращиваемой рыбопродукции.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по биологическим особенностям конкретного вида рыб и среды его обитания, способствующие увеличению выращиваемой рыбопродукции, не знает практику применения материала при воспроизводстве и выращивании, допускает существенные ошибки.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала по биологическим особенностям конкретного вида рыб и среды его обитания, способствующее увеличению выращиваемой рыбопродукции, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
-------------------	---	---	---	---	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов входного контроля (4 семестр)

1. Разнообразие форм тела у рыб.
2. Органы дыхания рыб.
3. Гидрохимические особенности водной среды, как места обитания рыб.
4. Процесс размножения у рыб

5. Задачи воспроизводства и основные объекты разведения рыб в разных регионах России.
6. Рыбоводство как отрасль сельского хозяйства.

Примерный перечень вопросов входного контроля (5 семестр)

1. Половая зрелость и созревание половых продуктов
2. Гонадотропные гормоны. Стимуляция созревания половых продуктов.
3. Нерест и оплодотворение.
4. Режим инкубации икры различных экологических групп рыб.
5. Типы инкубационных аппаратов.
6. Перевозка и хранение половых продуктов.
7. Периоды и этапы эмбрионального развития рыб.
8. Критические периоды в развитии рыб.

3.2. Доклады, сообщения

- требования к подготовке доклада, сообщения:

1. Соответствие содержания работы заданию.
2. Грамотность изложения и качество оформления работы.
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы.
4. Обоснованность и доказательность выводов.

Рекомендуемая тематика докладов, сообщений по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к подготовке при изучении дисциплины «Биологические основы рыбоводства»

№ п/п	Темы докладов, сообщений
1	2
1	Работы ихтиологов и рыбоводов мира в конце 19 - начале 20 вв.
2	Влияние факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
3	Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб.
4	Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.
5	Управление сезонностью размножения промысловых рыб (мигрантов разного типа - озимых и яровых биологических групп).
6	Устройство и оборудование инкубационных цехов.
7	Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе.

3.3 Тестовые задания

По дисциплине «Биологические основы рыбоводства» предусмотрено проведение письменного тестирования

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как входной контроль и проводится перед изучением определенного раздела дисциплины.

- результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Пример одного из вариантов тестовых заданий:

Вариант № 1.

1. Определите последовательность постэмбрионального развития рыб

- 1) личинка, сеголеток, малек, годовик;
- 2) личинка, малек, сеголеток, годовик;
- 3) личинка, малек, годовик, сеголеток;
- 4) сеголеток, личинка, малек, годовик;
- 5) личинка, малек, годовик, сеголеток.

2. Плодовитость рыб это:

- 1) комплекс технологий по оптимизации роста;
- 2) выделительная система и осморегуляция у рыб;
- 3) приспособление к величине смертности;
- 4) технические методы перевода рыб в нерестное состояние;
- 5) органы кровообращения у рыб.

3. Рыбы фитофильной экологической группы выметывают икру на:

- 1) галечный грунт;
- 2) песчаный грунт;
- 3) на растительность;
- 4) в толщу водной среды;
- 5) в раковины моллюсков.

4. Рыбы литофильной группировки выметывают икру на: (ПК-11)

- 1) галечный грунт;
- 2) песчаный грунт;
- 3) на растительность;
- 4) в толщу водной среды;
- 5) в раковины моллюсков.

5. Гипофиз это:

- 1) отдел пищеварительной системы;
- 2) орган кроветворения;
- 3) нижняя мозговая железа;
- 4) часть скелетной мускулатуры.

5) гидростатический орган.

6. Физиологический метод стимулирования полового созревания:

- 1) регулирование температурного режима;
- 2) проведение гипофизарных инъекций;
- 3) выдерживание производителей в садках;
- 4) обильное кормление производителей;
- 5) выдерживание при постоянном электрическом освещении.

7. Пробы икры на степень зрелости берут:

- 1) с помощью разреза скальпелем яйцевода;
- 2) путём надавливания на брюшко самки;
- 3) с помощью щупа;
- 4) путём стимуляции полового созревания;
- 5) с помощью пинцета.

8. Вьюновая единица это:

- 1) количество корма приходящегося в сутки на одного вьюна;
- 2) количество градусодней необходимых для созревания самки вьюна;
- 3) минимальная доза гипофиза, вызывающая у самки вьюна созревание ооцитов;
- 4) средний половозрелый возраст самок вьюна;
- 5) средний половозрелый возраст самцов вьюна

3.4 Лабораторная работа

- тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с образовательным стандартом дисциплины, темами, заложенными в нем;
- три варианта заданий.

Тема 15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ОПЛОДОТВОРЕНИЯ ИКРЫ

Цель: сформировать навык по определению процента оплодотворения икры.

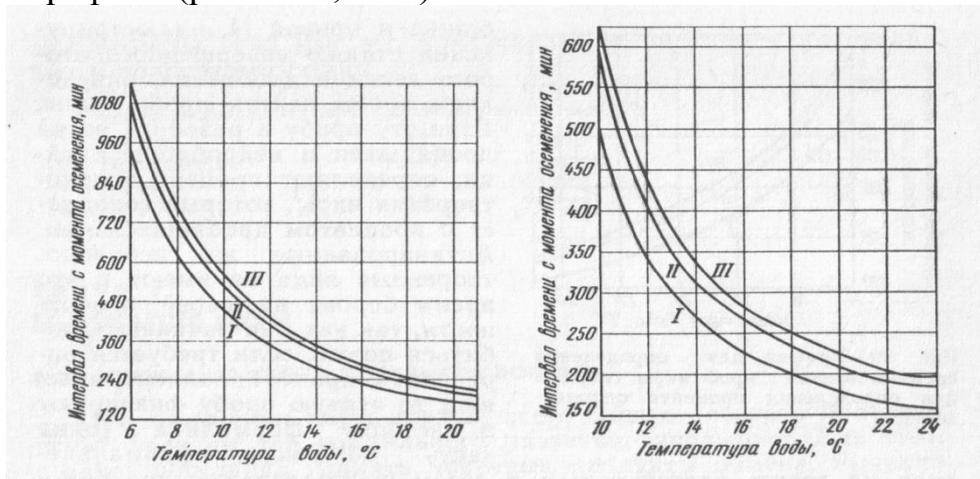
Чтобы определить процент оплодотворения, берут пробу из общего количества икры, которое заложено на инкубацию. Проба икры лососевых рыб содержит 100—150 икринок, проба икры карповых рыб — 300—400 икринок, проба икры осетровых рыб — 300—350 икринок. Все икринки, входящие в пробу, просматривают под микроскопом, биноклем или сильной лупой. Икринки лососей просматривают без оболочки, которую перед этим снимают. Затем определяют процент оплодотворения (отношение числа развивающихся икринок к числу просмотренных икринок, умноженное на 100).

Пример Просмотрено 150 икринок, из которых развиваются 145 икринок.

$$\frac{145 \times 100}{150} = 96,6\%$$

Отсюда процент оплодотворения: 150.

Процент оплодотворения икры осетровых рыб, как правило, определяют во время второго деления на стадии дробления. Для правильного определения времени взятия проб икры используют разработанные А. С. Гинзбург специальные графики (рис. 15.1, 15.2).



Рисунки 15.1, 15.2. Графики для определения взятия проб икры белуги и осетра для определения процента оплодотворения

На оси абсцисс отложены средние температуры воды за период времени, прошедший с момента осеменения икры. На оси ординат дано время делений дробления яйца. Нижняя кривая (I) показывает время от осеменения до появления борозд второго деления дробления, а верхняя (III) — третьего деления дробления. Средняя кривая (II) показывает лучшее время для взятия пробы икры на стадии завершеного второго деления дробления.

Установив среднюю температуру за период времени, прошедший с момента осеменения икры, и найдя на оси абсцисс графика соответствующую этой температуре точку, восстановим из нее перпендикуляр до пересечения с кривой III. По точкам этого перпендикуляра, лежащим между кривыми I и III и расположенным ближе к кривой II, иллюстрирующей стадию завершеного второго деления дробления, определяем время взятия пробы икры. Взяв эту пробу и разобрав ее на дробящиеся и недробящиеся яйца, определяют процент оплодотворения икры, который совпадает с процентом дробящихся яиц. Активированные же неоплодотворенные яйца не имеют в это время борозд на своей поверхности, так как они начинают дробиться позже, если требуется определить процент полиспермных яиц, то взятую пробу фиксируют в растворе формалина (одна часть 40 %-ного формальдегида на девять частей воды), а затем просматривают под бинокуляром или лупой. В анализируемой пробе нормальные моноспермные яйца имеют в это время 4 blastomeres, а полиспермные — 6 и более blastomeres. Подсчитав количество полиспермных яиц, определяют процент их в инкубируемой икре. При качественной икре и соблюдении технологии ее осеменения обычно наблюдается не более 5 % полиспермных яиц.

Процент нормально развивающихся зародышей в осеменной икре осетровых значительно снижается, если половые продукты были взяты от производителей, выдерживаемых при нерестовых температурах более допустимого по технологическим нормативам времени, так как это увеличивает количество активированных и полиспермных яиц.

Таблица 15.1. Оплодотворяемость икры различных видов рыб. %

Вид рыбы	Процент оплодотворяемости икры
Лососи	97
Осетр	80
Белорыбица	73—97
Севрюга	70—90
Белуга	90
Рыбец	95
Кутум	98
Сиговые	95

Методика выполнения работы

Студенты по индивидуальным заданиям по формуле подсчитывают процент оплодотворения и зарисовывают графики для определения процента оплодотворения икры осетровых.

Оборудование

1. Мультимедийное оборудование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гарлов П.Е., Кузнецов Ю.К., Федоров К.Е.* Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением Учебник. - СПб.: Лань, 2014. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/60227?category=34080>.
2. *Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А.* Индустриальное рыбоводство: Учебник. - СПб.: Лань, 2012. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/5090?category=34080>
3. *Рыжков Л.П., Кучко Т.Ю., Дзюбук И.М.* Основы рыбоводства: Учебник. - СПб.: Лань, 2011. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/658?category=34080>.
4. *Серпунин, Г.Г.* Биологические основы рыбоводства. Учебное пособие для студентов по направлению 110900 – Водные биоресурсы и аквакультура./ Г.Г. Серпунин – М.: "Колос", 2009.- 382 с.

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Характеристика основных видов рыб, выращиваемых в рыбоводных хозяйствах
2	Методы изучения роста рыб
3	Эколого-этологические секции рыб по способу икротетания и заботе о потомстве
4	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития карповых рыб.
5	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых.
6	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
7	Созревание половых клеток. Шкалы зрелости. Стадии оогенеза и сперматогенеза
8	Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ.
9	Гормональная регуляция развития половых желёз и нереста. Методы гормонального стимулирования развития половых продуктов у рыб.
10	Методика заготовки гипофизов.
11	Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества - заменители гипофиза рыб.
12	Проведение гипофизарной инъекции у различных культивируемых видов рыб.
13	Степень зрелости икры и готовность ее к осеменению.
14	Оценка качества половых клеток.
15	Заводской способ получения зрелой икры и спермы, ее учет. Рабочая, абсолютная, биологическая плодовитость.
16	Определение процента оплодотворения икры.
17	Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптаций.
18	Методы транспортировки икры и спермы
19	Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп. Строение яйцевых оболочек. Приспособления эмбрионов, выполняющие дыхательную функцию
20	Инкубационные аппараты, применяемые в прудовом и индустриальном рыбоводстве.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биологические основы рыбоводства».

3.5 Занятие пресс-конференция

-тематика занятия пресс-конференции устанавливается в соответствии с образовательным стандартом дисциплины, темами, заложенными в нем

Тема

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИКРЫ РЫБ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП. СТРОЕНИЕ ЯЙЦЕВЫХ ОБОЛОЧЕК

Цель занятия: информировать обучающихся о разнообразии в морфологическом строении икры и яйцевых оболочек различных экологических групп рыб.

Задачи:

1. Осветить разнообразие морфологического строения икры различных экологических групп рыб.
2. Разобрать строение яйцевых оболочек.

3. Отметить приспособительную роль морфологического строения икры к внешним факторам среды.

Предварительно:

Преподаватель:

- подбирает материал для изложения;
- разрабатывает опорный конспект занятия;
- подбирает для студентов список литературы по теме занятия.
- выдает обучающимся индивидуальные темы.

Обучающийся:

- самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия;
- готовит доклад и мультимедийную презентацию в соответствии с темой занятия

Проведение занятия:

Преподаватель озвучивает тему занятия. Предлагает группе послушать подготовленные обучающимися доклады. Сразу оговаривается регламент длительности докладов-5-7 минут.

Темы докладов:

1. Морфологические особенности икры пелагофилов.
2. Морфологические особенности икры фитофилов.
3. Морфологические особенности икры литофилов.
4. Морфологические особенности икры хрящевых рыб.
5. Морфологические особенности икры лабиринтовых рыб.

В конце каждого доклада преподаватель предлагает слушающей аудитории задавать вопросы докладчику, на которые отвечает обучающийся и в случае затруднения отвечает преподаватель.

В конце занятия преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений обучающихся, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

3.6. Курсовая работа

Рекомендуемая тематика курсовых работ по дисциплине «Биологические основы рыбоводства».

Темы курсовых работ.

1. Биотехника воспроизводства и выращивания белого толстолобика (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
2. Биотехника воспроизводства и выращивания пестрого толстолобика (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
3. Биотехника воспроизводства и выращивания белого амура (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).

4. Биотехника воспроизводства и выращивания щуки (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
5. Биотехника воспроизводства и выращивания стерляди (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
6. Биотехника воспроизводства и выращивания ленского осетра (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
7. Биотехника воспроизводства и выращивания белуги (Саратовская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
8. Биотехника воспроизводства и выращивания русского осетра (Астраханская область).
9. Биотехника воспроизводства и выращивания судака (Саратовская, Воронежская, Самарская, Волгоградская, Астраханская область).
10. Биотехника воспроизводства и выращивания обыкновенного сома (Саратовская, Воронежская, Самарская область, Ставропольский, Краснодарский край).
11. Биотехника воспроизводства и выращивания радужной форели (Ставропольский, Краснодарский край).
12. Биотехника воспроизводства и выращивания атлантического лосося (Архангельская, Мурманская области, республика Коми, Карелия).
13. Биотехника воспроизводства и выращивания горбуши (Чукотка, Приморский край, Камчатка).
14. Биотехника воспроизводства и выращивания кеты (Чукотка, Приморский край, Камчатка).
15. Биотехника воспроизводства и выращивания пеляди (Архангельская, Мурманская, Ленинградская, Московская области, Сибирь).
16. Биотехника воспроизводства и выращивания сига (волховский или чудской) (Архангельская, Мурманская, Ленинградская, Московская области, Сибирь).
17. Биотехника воспроизводства и выращивания муксуна (Северо-запад Урала, Ленинградская область).
18. Биотехника воспроизводства и выращивания нельмы (Сибирь, реки Северного Ледовитого океана).
19. Биотехника воспроизводства и выращивания черного буффало (Ставропольский, Краснодарский край).
20. Биотехника воспроизводства и выращивания черного амура (Ставропольский, Краснодарский край).

3.7 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1 (4 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные виды рыб, выращиваемые в рыбоводных хозяйствах.
2. Предмет, цель и задачи курса.

3. Причины колебания численности рыб
4. Процент и коэффициент промыслового возврата в рыбоводном процессе.
5. Перелом в биологическом и экономическом понимании.
6. Методы изучения роста рыб.
7. Вклад Российских специалистов в развитие рыбоводства.
8. География рыбоводства в России.
9. Схема пастбищной аквакультуры в рыбоводстве.
10. Основные направления в аквакультуре.
11. Задачи искусственного воспроизводства рыб.
12. Направления товарного и индустриального рыбоводства.
13. Температура среды, как экологический фактор, влияющий на жизненный цикл рыб.
14. Способы икротетания.
15. Особенности строения яичевых оболочек.
16. Процесс нереста рыб, охраняющих своё потомство.
17. Эмбриональные приспособления развивающейся икры, обеспечивающие дыхание зародышей
18. Приспособления у эмбрионов, выполняющих дыхательную функцию.
19. Поведенческие адаптации вылупившихся предличинок.
20. Критические периоды в развитии рыб.
21. Характеристика периодов рыб в начале жизненного цикла.
22. Стадии эмбрионального развития.
23. Внутривидовая изменчивость у рыб и её вариации.
24. Причины возникновения внутривидовой изменчивости.
25. Практическое использование учения о внутривидовой изменчивости.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Работы российских ихтиологов и рыбоводов в конце 19-начале 20 вв.
2. Основные этапы развития рыбоводства в нашей стране.
3. Влияния факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
4. Роль антропогенного фактора рыб на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
5. Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения.
6. Элементарные популяции и стаи, и их роль в выживании вида.

Вопросы рубежного контроля № 1 (5 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды.
2. Особенности режима инкубации карповых, лососёвых рыб.
3. Особенности режима инкубации осетровых, щуковых рыб
4. Биологические адаптации к факторам среды предличинок рыб разных экологических групп.

5. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания личинок в зависимости эколого-физиологических свойств вида.
6. Выбор рыбоводного оборудования для подращивания личинок в зависимости эколого-физиологических свойств вида.
7. Биотехника выдерживания предличинок разных семейств.
8. Факторы оптимизации роста и развития личинок рыб разных видов.
9. Основные экологические факторы, влияющие на выживаемость личинок.
10. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации икры карповых рыб.
11. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации икры осетровых рыб.
12. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации крупной икры лососевых рыб.
13. Методы выращивания жизнестойкой молоди рыб: их преимущества и недостатки.
14. Морфологические, физиолого-биохимические и экологические критерии готовности молоди рыб к скату.
15. Биотехника тренинга молоди рыб на осетровых и лососевых заводах
16. Критерии готовности молоди карповых и окуневых к транспортировке и выпуску на нагул.
17. Способы учета молоди рыб.
18. Способы мечения молоди рыб.
19. Способы перевозки к местам нагула молоди рыб.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации.
2. Уход за икрой во время инкубации.
3. Вылупление (выклев) предличинок в различных инкубационных аппаратах.
4. Повторные циклы выращивания молоди в течение одного вегетационного периода.
5. Выпуск молоди, выбор места для выпуска.
6. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди на местах выпуска и на путях ее миграции.

Вопросы рубежного контроля № 2 (4 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Типы половых циклов самцов и самок.
2. Причины нарушения полового цикла у рыб.
3. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ.
4. Методы стимуляции созревания половых продуктов.
5. Гормональная регуляция развития половых желёз и нереста.
6. Методика заготовки гипофизов, проведение гипофизарной инъекции.

7. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза. Определение гонадотропной активности с помощью тест-объектов.
8. Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества - заменители гипофиза рыб.
9. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
10. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению.
11. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
12. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Проведение гипофизарных инъекций у карпа.
2. Проведение гипофизарных инъекций у осетровых.
3. Проведение гипофизарных инъекций у растительноядных рыб.
4. Проведение гипофизарных инъекций у лососевых рыб.

Вопросы рубежного контроля № 2 (5 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Фотосинтетическая деятельность в водоеме. ФАР и альbedo, их характеристика.
2. Трофические уровни водоемов. Последовательность перехода вещества и энергии по трофическим уровням.
3. Биологическая продуктивность водоемов как процесс формирования естественной кормовой базы. Расчет рыбопродуктивности по продуктивности водоема.
4. Естественная и дополнительная рыбопродуктивность водоемов. Факторы, влияющие на величину естественной рыбопродуктивности.
5. Зависимость естественной рыбопродуктивности водоемов от плодородия почв (перечислить почвы). Поправочные коэффициенты для расчета естественной кормовой базы.
6. Характеристика зон рыбоводства Российской Федерации.
7. Понятия «бонитет» и «таксация». Их роль в рыбохозяйственной деятельности.
8. Формы ведения товарного рыбоводства.
9. Коэффициент массонакопления. Его расчет. Экологический и генетический коэффициент (характеристики).
10. Основные принципы и методы интенсификации товарного рыбоводства.
11. Характеристика мелиоративных мероприятий в рыбоводных водоемах. Коренные и текущие мелиорации.
12. Технические мелиорации.
13. Мелиорация водоемов методом рыхления донных отложений.
14. Роль аэрации в повышении рыбохозяйственных качеств водоемов.
15. Влияние дноуглубительных работ на экологию эвтрофных озер.
16. Применение летования прудов, рыбооборота для поддержания высокой естественной рыбопродуктивности.

17. Химические мелиорации (применение минеральных удобрений, извести, ихтиоцидов).
18. Биологические мелиорации.
19. Роль поликультуры, добавочных рыб, смешанных посадок в рыбоводстве.
20. Цели и методы создания искусственных нерестилищ.
21. Промысловая мелиорация малых озер.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб.
2. Мелиорация весенних затопляемых нерестилищ для полупроходных и туводных рыб и русловых нерестилищ для проходных рыб.
3. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб.
4. Оптимальные соотношения основных биогенных элементов при удобрении прудов, НВХ, озер.
5. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.
6. Методы аэрации в повышении рыбохозяйственных качеств водоемов.

Вопросы рубежного контроля № 3 (4 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства.
2. Оценка качества производителей по морфофизиологическим показателям.
3. Способы получения зрелой икры.
4. Рабочая, абсолютная плодовитость.
5. Особенности строения яйцевых оболочек.
6. Биотехника получения зрелой спермы от самцов.
7. Хранение и транспортировка половых продуктов (икры, спермы).
8. Технология осеменения икры.
9. Методы обесклеивания икры.
10. Биологический процесс кортикальной реакции в яйцеклетке.
11. Эмбриональные приспособления развивающейся икры, обеспечивающие дыхание зародышей.
12. Инкубационные аппараты, применяемые в рыбоводстве.
13. Продолжительность инкубации икры разных видов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Разнообразие форм, размеров, строения и длительности развития икры рыб.
2. Влияние качества икринок на воспроизводительную способность рыб (количество икры, масса икринок, содержание жира).
3. Плодовитость и выживаемость рыб
4. Выживаемость икры, личинок и молоди рыб.
5. Строение и поведение сперматозоида при оплодотворении.
6. Факторы среды, влияющие на процесс инкубации.

Вопросы рубежного контроля № 3 (5 семестр)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Характеристика пяти узловых фаз акклиматизации и натурализации.
2. Критерии акклиматизации.
3. Типы акклиматизации.
4. Обоснование акклиматизационных мероприятий.
5. Методы акклиматизации.
6. Дать определение понятий: «акклиматизация», «интродукция», «вселение».
7. Дать определение понятий: «натурализация», «реакклиматизация», «аутоакклиматизация».
8. Дать определение НВХ.
9. Структура НВХ прудового типа.
10. Типы береговых НВХ.
11. Выращивание молоди рыб в НВХ в монокультуре.
12. Выращивание молоди рыб в НВХ в поликультуре.
13. Характеристика НВХ лиманного типа.
14. Рыбохозяйственная классификация озер (6 типов). Характеристика озер палии и сиговых озер.
15. Характеристика судачьих и лещевых озер.
16. Характеристика окунево-плотвичных и карасевых озер.
17. Типы озерного хозяйства. Каков основной критерий при разделении озерных хозяйств на типы.
18. Характеристика трех подтипов второго типа озерных хозяйств.
19. Мелиоративные мероприятия для повышения рыбопродуктивности озер.
20. Биотехнический процесс разведения и выращивания рыб в озерах.
21. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения.
22. Рыбопропускные сооружения.
23. Характеристика интегрированного рыбоводства.
24. Преимущества интеграции сельского хозяйства.
25. Выращивание рыбы на рисовых полях.
26. В чем заключается целесообразность и рентабельность карпо-утиных хозяйств.
27. Два способа содержания уток совместно с рыбой.
28. В чем заключается целесообразность и рентабельность карпо-гусиных хозяйств.
29. Совместное выращивание рыбы и нутрий.
30. Определение водохранилища.
31. Типы водохранилищ. Формирование ихтиофауны водохранилищ.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при их акклиматизации
2. Скот молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция.

3. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика.

3.8 Промежуточная аттестация

Зачет в соответствии с учебным планом по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные виды рыб, выращиваемые в рыбоводных хозяйствах.
2. Предмет, цель и задачи курса.
3. Причины колебания численности рыб
4. Процент и коэффициент промыслового возврата в рыбоводном процессе.
5. Перелов в биологическом и экономическом понимании.
6. Методы изучения роста рыб.
7. Вклад Российских специалистов в развитие рыбоводства.
8. География рыбоводства в России.
9. Схема пастбищной аквакультуры в рыбоводстве.
10. Основные направления в аквакультуре.
11. Задачи искусственного воспроизводства рыб.
12. Направления товарного и индустриального рыбоводства.
13. Температура среды, как экологический фактор, влияющий на жизненный цикл рыб.
14. Способы икрOMETания.
15. Особенности строения яйцевых оболочек.
16. Процесс нереста рыб, охраняющих своё потомство.
17. Эмбриональные приспособления развивающейся икры, обеспечивающие дыхание зародышей
18. Приспособления у эмбрионов, выполняющих дыхательную функцию.
19. Поведенческие адаптации вылупившихся предличинок.
20. Критические периоды в развитии рыб.
21. Характеристика периодов рыб в начале жизненного цикла.
22. Стадии эмбрионального развития.
23. Внутривидовая изменчивость у рыб и её вариации.
24. Причины возникновения внутривидовой изменчивости.
25. Практическое использование учения о внутривидовой изменчивости.
26. Работы российских ихтиологов и рыбоводов в конце 19-начале 20 вв.
27. Основные этапы развития рыбоводства в нашей стране.
28. Влияния факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
29. Роль антропогенного фактора рыб на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб.
30. Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения.
31. Элементарные популяции и стаи, и их роль в выживании вида.

32. Типы половых циклов самцов и самок.
33. Причины нарушения полового цикла у рыб.
34. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ.
35. Методы стимуляции созревания половых продуктов.
36. Гормональная регуляция развития половых желёз и нереста.
37. Методика заготовки гипофизов, проведение гипофизарной инъекции.
38. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза. Определение гонадотропной активности с помощью тест-объектов.
39. Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества - заменители гипофиза рыб.
40. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
41. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению.
42. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.
43. Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению.
44. Проведение гипофизарных инъекций у карпа.
45. Проведение гипофизарных инъекций у осетровых.
46. Проведение гипофизарных инъекций у растительноядных рыб.
47. Проведение гипофизарных инъекций у лососевых рыб.
48. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства.
49. Оценка качества производителей по морфофизиологическим показателям.
50. Способы получения зрелой икры.
51. Рабочая, абсолютная плодовитость.
52. Особенности строения яйцевых оболочек.
53. Биотехника получения зрелой спермы от самцов.
54. Хранение и транспортировка половых продуктов (икры, спермы).
55. Технология осеменения икры.
56. Методы обесклеивания икры.
57. Биологический процесс кортикальной реакции в яйцеклетке.
58. Эмбриональные приспособления развивающейся икры, обеспечивающие дыхание зародышей.
59. Инкубационные аппараты, применяемые в рыбоводстве.
60. Продолжительность инкубации икры разных видов.
61. Разнообразие форм, размеров, строения и длительности развития икры рыб.
62. Влияние качества икринок на воспроизводительную способность рыб (количество икры, масса икринок, содержание жира).
63. Плодовитость и выживаемость рыб
64. Выживаемость икры, личинок и молоди рыб.
65. Строение и поведение сперматозоида при оплодотворении.
66. Факторы среды, влияющие на процесс инкубации.

Экзамен в соответствии с учебным планом по направлению подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды.
2. Особенности режима инкубации карповых, лососёвых рыб.
3. Особенности режима инкубации осетровых, шуковых рыб
4. Биологические адаптации к факторам среды предличинок рыб разных экологических групп.
5. Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания личинок в зависимости эколого-физиологических свойств вида.
6. Выбор рыбоводного оборудования для подращивания личинок в зависимости эколого-физиологических свойств вида.
7. Биотехника выдерживания предличинок разных семейств.
8. Факторы оптимизации роста и развития личинок рыб разных видов.
9. Основные экологические факторы, влияющие на выживаемость личинок.
10. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации икры карповых рыб.
11. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации икры осетровых рыб.
12. Устройство и емкость инкубационных аппаратов для инкубации крупной икры лососевых рыб.
13. Методы выращивания жизнестойкой молоди рыб: их преимущества и недостатки.
14. Морфологические, физиолого-биохимические и экологические критерии готовности молоди рыб к скату.
15. Биотехника тренинга молоди рыб на осетровых и лососевых заводах
16. Критерии готовности молоди карповых и окуневых к транспортировке и выпуску на нагул.
17. Способы учета молоди рыб.
18. Способы мечения молоди рыб.
19. Способы перевозки к местам нагула молоди рыб.
20. Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации.
21. Уход за икрой во время инкубации.
22. Вылупление (выклев) предличинок в различных инкубационных аппаратах.
23. Повторные циклы выращивания молоди в течение одного вегетационного периода.
24. Выпуск молоди, выбор места для выпуска.
25. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди на местах выпуска и на путях ее миграции.
26. Фотосинтетическая деятельность в водоеме. ФАР и альbedo, их характеристика.
27. Трофические уровни водоемов. Последовательность перехода вещества и энергии по трофическим уровням.

28. Биологическая продуктивность водоемов как процесс формирования естественной кормовой базы. Расчет рыбопродуктивности по продуктивности водоема.
29. Естественная и дополнительная рыбопродуктивность водоемов. Факторы, влияющие на величину естественной рыбопродуктивности.
30. Зависимость естественной рыбопродуктивности водоемов от плодородия почв (перечислить почвы). Поправочные коэффициенты для расчета естественной кормовой базы.
31. Характеристика зон рыбоводства Российской Федерации.
32. Понятия «бонитет» и «таксация». Их роль в рыбохозяйственной деятельности.
33. Формы ведения товарного рыбоводства.
34. Коэффициент массонакопления. Его расчет. Экологический и генетический коэффициент (характеристики).
35. Основные принципы и методы интенсификации товарного рыбоводства.
36. Характеристика мелиоративных мероприятий в рыбоводных водоемах. Коренные и текущие мелиорации.
37. Технические мелиорации.
38. Мелиорация водоемов методом рыхления донных отложений.
39. Роль аэрации в повышении рыбохозяйственных качеств водоемов.
40. Влияние дноуглубительных работ на экологию эвтрофных озер.
41. Применение летования прудов, рыбосевооборота для поддержания высокой естественной рыбопродуктивности.
42. Химические мелиорации (применение минеральных удобрений, извести, ихтиоцидов).
43. Биологические мелиорации.
44. Роль поликультуры, добавочных рыб, смешанных посадок в рыбоводстве.
45. Цели и методы создания искусственных нерестилищ.
46. Промысловая мелиорация малых озер.
47. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб.
48. Мелиорация весенних затопляемых нерестилищ для полупроходных и туводных рыб и русловых нерестилищ для проходных рыб.
49. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб.
50. Оптимальные соотношения основных биогенных элементов при удобрении прудов, НВХ, озер.
51. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.
52. Методы аэрации в повышении рыбохозяйственных качеств водоемов.
53. Характеристика пяти узловых фаз акклиматизации и натурализации.
54. Критерии акклиматизации.
55. Типы акклиматизации.
56. Обоснование акклиматизационных мероприятий.
57. Методы акклиматизации.
58. Дать определение понятий: «акклиматизация», «интродукция», «вселение».

59. Дать определение понятиям: «натурализация», «реакклиматизация», «аутоакклиматизация».
60. Дать определение НВХ.
61. Структура НВХ прудового типа.
62. Типы береговых НВХ.
63. Выращивание молоди рыб в НВХ в монокультуре.
64. Выращивание молоди рыб в НВХ в поликультуре.
65. Характеристика НВХ лиманного типа.
66. Рыбохозяйственная классификация озер (6 типов). Характеристика озер палии и сиговых озер.
67. Характеристика судачьих и лещевых озер.
68. Характеристика окунево-плотвичных и карасевых озер.
69. Типы озерного хозяйства. Каков основной критерий при разделении озерных хозяйств на типы.
70. Характеристика трех подтипов второго типа озерных хозяйств.
71. Мелиоративные мероприятия для повышения рыбопродуктивности озер.
72. Биотехнический процесс разведения и выращивания рыб в озерах.
73. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения.
74. Рыбопропускные сооружения.
75. Характеристика интегрированного рыбоводства.
76. Преимущества интеграции сельского хозяйства.
77. Выращивание рыбы на рисовых полях.
78. В чем заключается целесообразность и рентабельность карпо-утиных хозяйств.
79. Два способа содержания уток совместно с рыбой.
80. В чем заключается целесообразность и рентабельность карпо-гусиных хозяйств.
81. Совместное выращивание рыбы и нутрий.
82. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при их акклиматизации.
83. Дать определение водохранилища.
84. Типы водохранилищ. Формирование ихтиофауны водохранилищ.
85. Скот молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция.
86. Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.
Вавилова»**

Кафедра Кормление, зоогигиена и аквакультура

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Биологические основы рыбоводства»

1. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды.
2. Формы ведения товарного рыбоводства.
3. Поликультура растительных рыб с карпом предусматривает определенное содержание данных рыб при совместном выращивании. Каков же процентный состав рыб, составляющих поликультуру должен быть для получения максимальной рыбопродуктивности.

Зав. кафедрой

Дата
А.А. Васильев

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции и	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: биологические особенности конкретного вида рыб и среды его обитания, биотехнические приемы, основанные на биологических особенностях конкретного вида рыб, способствующих увеличению выращиваемой рыбопродукции

умения: управлять половыми циклами культивируемых рыб, проводить интенсификацию рыбоводных процессов, акклиматизацию гидробионтов, рыбохозяйственные мелиорации, дать биологическое обоснование предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия.

владение навыками: методами получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, методами оценки потенциальных проектных работ.

Критерии оценки

<p>отлично</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала по теориям этапности развития, экологических групп, стимуляции созревания половых продуктов, шкал зрелости половых продуктов, получению зрелых половых продуктов рыб, осеменению, по подготовке к инкубации икры, по инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по зональности водоемов, акклиматизации гидробионтов выращиванию рыбы в различных водоемах, интеграции рыбоводства с различными видами сельскохозяйственных объектов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение получения зрелых половых продуктов рыб, осеменения, подготовки к инкубации икры, инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по акклиматизации, применению зонального фактора в рыбоводстве, использовать методы и приемы биологического обоснования предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, выращивания жизнестойкого посадочного материала, акклиматизации гидробионтов, интегрированного выращивания рыбы, оценки потенциальных проектных работ
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение получения зрелых половых продуктов рыб, осеменения, подготовки к инкубации икры, инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по акклиматизации, применению зонального фактора в рыбоводстве, использовать методы и приемы биологического обоснования предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации

	<p>икры, выращивания жизнестойкого посадочного материала, акклиматизации гидробионтов, интегрированного выращивания рыбы, оценки потенциальных проектных работ</p>
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение получения зрелых половых продуктов рыб, осеменения, подготовки к инкубации икры, инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по акклиматизации, применению зонального фактора в рыбоводстве, биологического обоснования предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия, используя современные методы стимулирования созревания половых продуктов, получения качественных половых продуктов, показатели оценки половых продуктов и плодовитости выращивания жизнестойкой молоди различными методами, современные методы бонитировки и таксации потенциальных рыбоводных хозяйств; - в целом успешное, но не системное владение навыками получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, выращивания жизнестойкого посадочного материала, акклиматизации гидробионтов, интегрированного выращивания рыбы, оценки потенциальных проектных работ
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по теориям этапности развития, экологических групп рыб, стимуляции созревания половых продуктов, шкал зрелости половых продуктов рыб, инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по зональности водоемов, акклиматизации гидробионтов выращиванию рыбы в различных водоемах, интеграции рыбоводства с различными видами сельскохозяйственных объектов, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы по получению зрелых половых продуктов рыб, осеменению, по подготовке к инкубации икры, по инкубации икры различных видов рыб, выдерживанию предличинок и выращиванию молоди, по акклиматизации, применению зонального фактора в рыбоводстве, биологического обоснования предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, жизнестойкого посадочного материала, акклиматизации гидробионтов, интегрированного выращивания рыбы, оценки потенциальных проектных работ, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: биологических особенностей конкретного вида рыб и среды его обитания, биотехнические приемы, основанные на биологических особенностях конкретного вида рыб, способствующих увеличению выращиваемой рыбопродукции

умения: управлять половыми циклами культивируемых рыб, проводить интенсификацию рыбоводных процессов, акклиматизацию гидробионтов, рыбохозяйственные мелиорации, дать биологическое обоснование предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия.

владение навыками: методами получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, методами оценки потенциальных проектных работ.

Критерии и оцениваемые параметры доклада

Критерии	Параметры
Новизна Макс. - 25 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме доклада; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников Макс. - 25 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению Макс. - 20 баллов	- грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему доклада; - культура оформления: выделение абзацев.

Доклад оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - параметры на 86 – 100 баллов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - параметры на 73 – 85 баллов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует:

	- параметры на 60 -72 баллов
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует параметры менее 60 баллов

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: биологических особенностей конкретного вида рыб и среды его обитания, биотехнические приемы, основанные на биологических особенностях конкретного вида рыб, способствующих увеличению выращиваемой рыбопродукции;

умения: управлять половыми циклами культивируемых рыб, проводить интенсификацию рыбоводных процессов, акклиматизацию гидробионтов, рыбохозяйственные мелиорации, дать биологическое обоснование предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия;

владение навыками: методами получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, методами оценки потенциальных проектных работ.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: 86-100 % правильных ответов;
хорошо	обучающийся демонстрирует: 73 – 85 % правильных ответов;
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: 60 -72 % правильных ответов;
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует менее 60 % правильных ответов

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: биологических особенностей конкретного вида рыб и среды его обитания, биотехнические приемы, основанные на биологических особенностях конкретного вида рыб, способствующих увеличению выращиваемой рыбопродукции;

умения: управлять половыми циклами культивируемых рыб, проводить интенсификацию рыбоводных процессов, акклиматизацию гидробионтов, рыбохозяйственные мелиорации, дать биологическое обоснование предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия;

владение навыками: методами получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, методами оценки потенциальных проектных работ.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	- обучающийся демонстрирует системные теоретические знания по изученной теме дисциплины, владеет основной терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
хорошо	- обучающийся демонстрирует: прочные теоретические знания по изученной теме дисциплины, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем
удовлетворительно	- обучающийся демонстрирует: неглубокие теоретические знания по изученной теме дисциплины, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем
неудовлетворительно	- обучающийся демонстрирует: слабые знания теоретических основ по изученной теме дисциплины, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем

4.2.5. Критерии оценки занятия пресс-конференции

При подготовке занятия пресс-конференции обучающийся демонстрирует:

знания: биологических особенностей конкретного вида рыб и среды его обитания, биотехнические приемы, основанные на биологических особенностях конкретного вида рыб, способствующих увеличению выращиваемой рыбопродукции;

умения: управлять половыми циклами культивируемых рыб, проводить интенсификацию рыбоводных процессов, акклиматизацию гидробионтов, рыбохозяйственные мелиорации, дать биологическое обоснование предпроектных изысканий по организации рыбоводного предприятия;

владение навыками: методами получения зрелых половых клеток, осеменения и инкубации икры, инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди рыб, методами оценки потенциальных проектных работ.

Критерии и оцениваемые параметры презентации

Название критерия	Оцениваемые параметры
Связь презентации с программой и учебным планом (тема презентации) Макс. 10 баллов	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела
Выделение основных идей презентации Макс. 10 баллов	Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений

Содержание Макс. 20 баллов	Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания
Подбор информации для создания проекта – презентации Макс. 20 баллов	Графические иллюстрации для презентации Статистика Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.
Подача материала проекта – презентации Макс. 10 баллов	Хронология Приоритет Тематическая последовательность Вызывают ли интерес у аудитории Структура по принципу «проблема-решение»
Логика и переходы во время проекта – презентации Макс. 10 баллов	От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому
Заключение Макс. 10 баллов	Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце
Дизайн презентации Макс. 5 баллов	Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации
Техническая часть Макс. 5 баллов	Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток

Презентация оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – параметры на 86 – 100 баллов
хорошо	обучающийся демонстрирует: – параметры на 73 – 85 баллов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – параметры на 60 -72 баллов
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует параметры менее 60 баллов

Разработчик: *доцент, Поддубная И.В.*

Поддубная
(подпись)