

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Сахалинский государственный университет»

Институт естественных наук и техносферной безопасности

Кафедра экологии, географии и природных ресурсов



СОГЛАСОВАНО
Директор института
Багдасарян А.С.
«08» ноября 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Романова М.А.
«08» ноября 2017 г.

ПРОГРАММА

государственного экзамена
по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»
профиль «Аквакультура»

Южно-Сахалинск

2017

Настоящая Программа государственного экзамена разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный закон № 273 ФЗ от 29.12. 2012 «Об образовании в Российской Федерации».

2. ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 3 декабря 2015 года № 1411.

3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «СахГУ», утвержденный приказом ректора № 534-пр от 19 октября 2016 г.

4. Учебный план направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Аквакультура», утвержденный ректором «__»__ 2017 г.

Программа одобрена на заседании кафедры от «19» 09 2017 г., протокол № 1.

Утверждено на заседании Ученого совета Института естественных наук и техносферной безопасности от «10» 10 2017 г., протокол № 1.

Разработчик:

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор СахГУ В. Н. Ефанов - В. Н. Ефанов

Содержание

| № п/п | Наименование разделов, подразделов | Стр. |
|----------|---|------|
| | Аннотация | 4 |
| 1 | Общие положения | 5 |
| 2 | Порядок проведения государственного экзамена | 5 |
| 3 | Критерии выставления оценок на государственном экзамене | 7 |
| 4 | Особенности проведения государственного экзамена для обучающихся из числа инвалидов | 8 |
| 5 | Порядок апелляции по результатам государственного экзамена | 9 |
| 6 | Содержание программы государственного экзамена по циклам дисциплин «Аквакультура» с рекомендуемой литературой | 11 |
| 7 | Содержание программы государственного экзамена по циклам дисциплин «Ихтиология» с рекомендуемой литературой | 13 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение проведения государственного экзамена по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» | 18 |

АННОТАЦИЯ

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Форма государственного экзамена | Устная (ответы на вопросы билета) |
| 2 | Цель государственного экзамена | Определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» |
| 3 | Коды оценивания компетенций на государственном экзамене | ОПК-1, ОПК-6, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 |
| 4 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | в зачетных единицах – 3 в академических часах – 108 в неделях – 2 |
| 5 | Разработчик | Зав. кафедрой, д.б.н., профессор СахГУ В.Н. Ефанов |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль «Аквакультура», государственный экзамен включает сдачу государственного экзамена, позволяющего выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности.

Государственный экзамен представляет собой итоговый экзамен по направлению и профилю подготовки, который должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, перечень которых определяется вузом, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки.

Государственный экзамен предполагает проверку знаний теоретических основ ихтиологии и аквакультуры, умения применять эти знания при объяснении взаимоотношений представителей ихтиоценозов друг с другом и окружающей средой, а также для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра рыбного хозяйства к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и продолжению образования по основной образовательной программе бакалавриата.

Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

| Коды компетенций | Название компетенции |
|-------------------------|--|
| ОПК-1 | способностью использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы |
| ОПК-6 | способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства |
| ПК-4 | способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов |
| ПК-5 | готовностью к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре |
| ПК-6 | способностью участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов |
| ПК-7 | способностью управлять технологическими процессами в аквакультуре |

2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Процедура проведения государственного экзамена

Экзамен проводится в аудитории, которая заранее определяется выпускающей кафедрой. В ней оборудуются места для экзаменационной комиссии, секретаря комиссии и индивидуальные места для студентов.

К началу экзамена в аудитории должны быть подготовлены:

1. Приказ о составе государственной экзаменационной комиссии;
2. Приказ о допуске студентов к сдаче государственного экзамена;
3. Программа государственного экзамена;
4. Критерии оценки знаний студентов на государственном экзамене;

5. Экзаменационные билеты в запечатанном конверте;
6. Сведения о выпускниках, сдающих экзамены, подготовленные в деканате института;
7. Зачетные книжки;
8. Список студентов, сдающих экзамен;
9. Протоколы сдачи экзамена;
10. Бумага со штампом ИЕНиТБ;
11. Сводная зачетно-экзаменационная ведомость.

Последовательность проведения государственного экзамена

Последовательность проведения экзамена можно представить в виде трех этапов:

1. Начало экзамена;
2. Подготовка ответа;
3. Заслушивание ответов;
4. Вопросы студентам;
4. Подведение итогов сдачи экзамена.

1. Начало государственного экзамена

В день работы ГЭК перед началом экзамена студенты-выпускники приглашаются в аудиторию, где Председатель ГЭК:

- знакомит присутствующих и экзаменуемых с приказом о создании ГЭК, зачитывает его и представляет экзаменуемым состав ГЭК персонально;
- вскрывает конверт с экзаменационными билетами, проверяет их количество и раскладывает на специально выделенном для этого столе;
- дает общие рекомендации экзаменуемым при подготовке ответов (см. методику проведения экзамена) и устном изложении вопросов билета, а также при ответах на дополнительные вопросы;
- студенты учебной группы покидают аудиторию, а оставшиеся студенты в соответствии со списком очередности сдачи экзамена (первые шесть человек) выбирают билеты, называют их номера и занимают свободные индивидуальные места за столами для подготовки ответов.

2. Подготовка ответа

Билет содержит два вопроса.

На экзаменах разрешено пользование программой и методическими указаниями по итоговому экзамену.

При подготовке ответов на экзаменационные вопросы студенту дается до 60 минут.

3. Заслушивание ответов

Студенты, подготовившись к ответу, поочередно занимают место перед комиссией для сдачи экзамена. Для ответа каждому студенту отводится примерно до 20 минут.

Возможны следующие варианты заслушивания ответов:

I вариант. Студент раскрывает содержание одного вопроса билета, и сразу ему предлагают ответить на уточняющие вопросы, затем по второму вопросу и так далее по всем вопросам билета.

II вариант. Студент отвечает на все вопросы билета, а затем дает ответы членам комиссии на уточняющие, поясняющие и дополняющие вопросы.

Как правило, дополнительные вопросы должны быть тесно связаны с основными вопросами билета.

Право выбора порядка ответа предоставляется экзаменуемому студенту.

В обоих из этих вариантов комиссия, внимательно слушая экзаменуемого, предоставляет ему возможность дать полный ответ по всем вопросам.

В некоторых случаях, по инициативе председателя или членов комиссии ГЭК (или в результате их согласованного решения), ответ студента может быть тактично приостановлен. При этом дается краткое, но убедительное пояснение причины приостановки ответа: ответ явно не по существу вопроса, ответ слишком детализирован, экзаменуемый допускает ошибку в изложении материала. Другая причина - когда студент грамотно и полно изложит основное содержание вопроса, но продолжает его развивать. Если ответ остановлен по первой причине, то экзаменуемому предлагают перестроить содержание излагаемой информации сразу же или после ответа на другие вопросы билета.

Ответивший студент сдает билет и подписанные им листы с ответами секретарю ГЭК.

4. Подведение итогов сдачи экзамена

Заслушав ответы каждого экзаменуемого, комиссия подводит краткий итог ответа, проставляет соответствующие баллы в сводную зачетно-экзаменационную ведомость, в соответствии с рекомендуемыми критериями.

3 КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Критерии оценки ответа студента должны характеризовать уровень теоретических знаний и практических навыков будущего бакалавра.

Ответы выпускников оцениваются по 4х-балльной шкале.

Оценка **«отлично»** выставляется при демонстрации выпускником глубоких знаний основных разделов фундаментальной и прикладной экологии, при высоком уровне владения материалом, умении анализировать, обобщать материал и аргументировать собственные рассуждения, а также четких и осмысленных ответов на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за глубокие и осознанные знания в областях по всем вопросам билета, но при недостаточной логике и четкости ответов, как на вопросы билета, так и на дополнительные вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при отсутствии знаний по одному из вопросов, (но при хороших ответах на остальные вопросы, в том числе дополнительные) или при не глубоком анализе проблем в целом, при ответе на все вопросы билета, а также некоторых затруднениях при ответе на дополнительные вопросы, касающиеся частных явлений затронутых проблем.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при неспособности выпускника охарактеризовать проблему, как в целом, так и отсутствие представлений о частных явлениях, при ответе на все вопросы билета. В этом случае ГЭК делает вывод о несоответствии знаний выпускника требованиям ФГОС ВО.

После ответа последнего студента под руководством Председателя ГЭК проводится обсуждение и выставление оценок в «Сводном оценочном листе сдачи государственного экзамена». Одновременно формулируется общая оценка уровня теоретических и практических знаний экзаменуемых, выделяются наиболее грамотные компетентные ответы.

Окончательное решение об оценке знаний студента принимается после коллективного обсуждения членами Государственной аттестационной комиссии, объявляется публично после окончания экзамена для всей группы студентов и оформляется в виде протокола.

Результаты итогового государственного экзамена по профилю подготовки вносятся в зачетную книжку студента и заверяются подписями всех членов экзаменационной комиссии, присутствующих на заседании. Оценки по каждому студенту заносятся в протоколы и зачетные книжки, комиссия подписывает эти документы.

Все студенты, сдававшие государственный экзамен, приглашаются в аудиторию.

где работает ГЭК.

Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного итогового экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены и оглашает их студентам. Отмечает лучших студентов, высказывает общие замечания. Обращается к студентам, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае устного заявления экзаменуемого о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

Подведение итогов работы ГЭК осуществляется в письменном отчете, в котором приводится статистика о количестве студентов, сдававших экзамен, уровне знаний и предложения кафедрам по совершенствованию преподавания отдельных дисциплин.

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится ФГБОУ ВО «СахГУ» с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственного экзамена;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателями и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственного экзамена с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «СахГУ» по вопросам проведения государственного экзамена доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи им государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «СахГУ» обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственного экзамена подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в дирекции института). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

5 ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

По результатам государственного экзамена обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного экзамена и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного экзамена.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена

- протокол заседания ГЭК;
- заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного экзамена;
- письменные ответы обучающегося (при их наличии).
- выпускную квалификационную работу;
- отзыв научного руководителя;
- рецензию (рецензии) на ВКР.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии, оформленное протоколом и подписанное ее председателем доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного экзамена апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного экзамена обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного экзамена.

В случае решения об удовлетворении апелляции, результат проведения государственного экзамена подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственный экзамен в сроки, установленные директором института.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного экзамена осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии со стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного экзамена не принимает.

6 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ЦИКЛАМ ДИСЦИПЛИН

Дисциплина «Аквакультура» Разделы дисциплины

Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.

Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством; биологические основы управления половыми циклами рыб.

Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры.

Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб.

Интенсификация рыбоводных процессов.

Рыбохозяйственная мелиорация.

Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных.

Рыбоводный практикум.

Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1) Серпунин, Геннадий Георгиевич. Биологические основы рыбоводства. - М.: Колос, 2011. - 384 с.

2) Серпунин, Геннадий Георгиевич. Савина, Людмила Васильевна. Биологические основы рыбоводства. Лабораторный практикум. - Калининград: ФГОУ ВГЮ «КГТУ», 2011.-211 с.

3) Рыжков, Леонид Павлович. Основы рыбоводства: Учеб. для студ. вузов/Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук - СПб: Лань, 2011.-528с.:

б) дополнительная литература

1) Проектирование рыбоводных предприятий / Э.В. Гриневский, Б.А. Каспин, А.М. Керштейн и др. - М.: Агропромиздат, 1990. - 223 с.: ил.

2) Иванов В.Г. Рыбоводство в естественных водоемах. - М., Колос. 1988. - 386 с.

2) Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Методические указания и контрольные задания для студентов заочных отделений вузов по направлению 561100 – Водные биоресурсы и аквакультура и специальности 311700 - Водные биоресурсы и аквакультура. - Калининград: КГТУ, 2003. - 40 с.

3) Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов направления 561100 Водные биоресурсы и аквакультура. - Калининград: КГТУ, 2000.- 15 с.

Internet-ресурсы:

- <http://www.journals.elsevier.com/aquaculture/> - Журнал «Аквакультура»;

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

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

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

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

- <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

Экзаменационные вопросы по аквакультуре

1. Основопологающие принципы и технологии сбора производителей и закладки икры различных видов рыб на инкубацию.
2. Биотехника получения зрелых производителей и методы стимулирования созревания половых клеток у различных видов рыб.
3. Внезаводской и заводской способы получения потомства и инкубации икры различных видов рыб и их биологические основы.
4. Значение рыбоводства как одной из важных отраслей современного сельского хозяйства. Объекты искусственного разведения рыб в современной России. Достижения в области рыбоводства.
5. История и становление рыбоводства в мире и в России. Вклад основоположников в развитие отрасли.
6. Теории «Этапности развития» и «Экологических групп» и их значение для рыбоводства.
7. Фактор среды и их влияние на процессы созревания половых продуктов у производителей различных видов рыб, а также на внутривидовые биологические дифференциации.
8. Теория критических периодов в развитии рыб и ее значение для соблюдения биотехники в рыбоводстве. Пути минимизации отходов на ранних этапах онтогенеза.
9. Экологические особенности инкубации икры различных видов рыб с момента оплодотворения до выклева предличинок. Требования к оборудованию и среде. Уход за икрой в период инкубации.
10. Экологические особенности выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди различных видов рыб. Требования к оборудованию и среде. Уход за предличинками, личинками и молодь на рыбоводном предприятии. Длительность выращивания молоди проходных видов рыб.
11. Критерии готовности молоди к скату. Подготовка молоди к выпуску. Способы учета молоди рыб. Мечение молоди. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции.
12. Корма и кормление молоди. Рецепттура, компоненты. Кормовой коэффициент. Влияние факторов среды на эффективность кормления. Суточный рацион и его расчет.
13. Теоретические основы акклиматизации. Критерии, типы и фазы акклиматизации. Объекты акклиматизации. Оценка результатов.
14. Рыбохозяйственная мелиорация, ее классификация. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов. Биологическая мелиорация.
15. Спасение молоди. Скат молоди, причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные и рыбопропускные сооружения.
16. Типы, системы и оборот прудовых хозяйств. Основные технологические приемы выращивания рыбы в прудовых хозяйствах.
17. Типы прудов, бассейнов, установок для выращивания гидробионтов. Требования к строительству, условиям эксплуатации, технические особенности.

18. Специальные виды товарного рыбоводства. Примеры. Преимущества и основные проблемы.
19. Марикультура, объекты разведения. Перспективы развития. Марикультура в Сахалинской области.
20. Новые и перспективные объекты аквакультуры, их биологические особенности.
21. Названия и краткая характеристика основных терминов, применяемых в рыбоводстве, по отношению к этапам эмбриогенеза.
22. Названия и краткая характеристика терминов, используемых в рыбоводстве на этапе кормления рыб.
23. Рыборазведение в моно- и поликультуре, смешанная посадка, добавочные посадки. Примеры. Преимущества и недостатки.
24. Типы прудов, применяемых в рыбоводных хозяйствах, их краткая характеристика и специфика абиотики и биотики. Основные особенности.
25. Технологические приемы выращивания товарной рыбы. Экстенсивная, полуинтенсивная, высокоинтенсивная и непрерывная технологии выращивания рыбы.
26. Комплекс приемов, применяемых для интенсификации в рыбоводстве. Примеры.
27. Современное состояние, значение, проблемы и перспективы развития искусственного воспроизводства.
28. Озера России. Рыбохозяйственная классификация. Задачи и методы бонитировки озер. Методы повышения рыбопродуктивности. Воспроизводимые виды рыб.
29. Водохранилища. Характеристика и классификация. Комплекс рыбоводных мероприятий на водохранилищах. Пути повышения рыбопродуктивности и интенсификации использования водохранилищ.
30. Структура, типы рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, их сооружения, оборудование, характеристика цехов и участков.

7 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ЦИКЛАМ ДИСЦИПЛИН

Дисциплина «Ихтиология»

Разделы дисциплины

1. Введение в общую ихтиологию. Место рыб в системе животных

В теме раскрывается понятие науки «Ихтиология», осуществляется знакомство с этапами общей истории развития науки и её истории развития в России, историей развития прикладной ихтиологии в России, выдающимися отечественными ихтиологами. Проводится схема эволюции рыб, даются общие представления о системе рыб и правила научной номенклатуры.

2. Общая ихтиология. Морфология рыб

Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность формы тела, соотношения его частей, условиями обитания, биологией. Основные типы движения рыб.

Тема посвящена изучению внешних признаков и формы тела рыб, пластических и меристических признаков (парные и непарные плавники, их типы и строение), строения черепа и скелета, кожного покрова, типов и строения чешуи, электрических и ядовитых органов и клеток, строения плавников, их типов и разнообразия, способов движения, мускулатуры.

3. Общая ихтиология. Анатомия рыб

Скелет и мышечная система, электрические органы рыб и их биологическое значение. Строение и функции плавников. Сердечно-сосудистая, эндокринная, воспроизводительная и нервная система. Органы пищеварения, дыхания, выделения. Водно-солевой обмен. Особенности строения кожи рыб, кожные железы и их функции. Чешуя. Окраска рыб, ее биологическое значение. Ядовитые железы. Ядовитые и ядоносные рыбы. Органы свечения. Органы чувств. Плавательный пузырь.

Тема посвящена изучению внутреннего строения рыб, строению и функций органов пищеварения (желудок, кишечник, печень, селезенка), их различий, в зависимости от типа питания и от систематического положения рыб, типов и строения органов дыхания, органов кровообращения и органов выделения, строения органов и их изменений в процессе эволюции, строения нервной системы, головного мозга и органов чувств и их различий у круглоротых, хрящевых и костистых рыб, строения и функций органов внутренней секреции.

4. Общая ихтиология. Экология рыб

Экологические группы рыб в зависимости от места обитания. Влияние термического режима водоемов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Роль солености воды в жизни рыб. Значение биогенов, солей тяжелых металлов и радиоактивного загрязнения в жизни рыб. Значение для рыб растворенных в воде газов. Роль движения водных масс в жизни рыб. Роль света, звуков и электрических полей в жизни рыб.

Влияние условий среды обитания на морфологию и физиологию рыб, питание и пищевым взаимоотношениям рыб, изучению жизненного цикла, размножению, миграциям, изучению особенностей роста и определению возраста рыб по регистрирующим структурам. Даются понятия популяций, экологических группировок рыб и популяционной структуры вида, изучаются особенности географического распространения рыб и их значение в хозяйстве.

Способы размножения рыб. Гермафродитизм. Половой диморфизм. Сроки размножения. Процесс созревания половых продуктов, стадии зрелости, их продолжительность. Экологические группы по нерестовому субстрату. Форма, размер и строение икринок различных экологических групп рыб. Плодовитость рыб.

Этапность развития (теория В.В. Васнецов;)). Критические периоды в развитии рыб. Циклические изменения, их связь с онтогенезом.

Классификация миграций рыб. Понятие о миграционных циклах. Причины миграции, миграционный импульс. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции. Суточные вертикальные миграции.

Периоды жизненного цикла.

5. Частная ихтиология

Современные представления о виде и его структуре. Правила научной номенклатуры. Краткая история создания системы рыбообразных и рыб. Современная система рыбообразных и рыб.

6. Частная ихтиология

Класс Миксины. Морфологические и биологические особенности. Представители, их распространение. Класс Миноги. Морфологические и биологические особенности. Основные роды и виды, биология, распространение, промысловое значение. Взгляды на происхождение бесчелюстных.

7. Частная ихтиология

Ряд Рыбы. Морфологические и биологические особенности. Происхождение и филогения.

Характеристика класса. Подкласс Пластиножаберные. Морфо-анатомическая

характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей надотрядов Акулы и Скаты. Подкласс Цельноголовые.

8. Частная ихтиология

Общая характеристика класса. Подкласс Лопастеперые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей. Подкласс Лучеперые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика.

9. Частная ихтиология

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей отрядов Осетрообразные. Многоперообразные, Амиеобразные, Панцирникообразные.

10. Частная ихтиология

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей отрядов Сельдеобразные, Лососеобразные.

11. Частная ихтиология

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей Циприноидных.

12. Частная ихтиология

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей Окунеобразных.

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1) Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В. Ихтиология: учебник для ВУЗов. - М., Моркнига, 2014, - 568 стр.

2) Тьлик К.В., Аполлова Т.А., Мухордова Л.Л. Ихтиология: учебник для ВУЗов. - М., Моркнига, 2014, - 356 с.

3) Шибаев, С.В. Промысловая ихтиология: учебник для студентов вузов. - СПб 2014, 535 с.

4) Аполлова Т.А. Практикум по ихтиологии: учебное пособие для ВУЗов. - М., Моркнига, 2013, 338 с.

б) дополнительная литература

1) Никольский Г.В. Экологи, рыб. - М. Высшая школа. 1986, 366 с.

2) Практикум по зоологии позвоночных / Под ред. НИ. Карташева и др. - М. Высшая школа. 1981, 320 с.

3) Никольский Г.В. Частная ихтиология. - М., Высшая школа. 1971, 472 с.

4) Моисеев П.Г. Ихтиология. - М., Высшая школа, 1986, 386 с.

Internet-ресурсы

- <http://fishhase.nrm.se> - База данных по ихтиофауне.

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

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

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

- <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

электронно-библиотечные системы

- 1) Аринжанов А.Е. Технические средства аквакультуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова. Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 с. — 978-5-7410-1561-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69957.html>
- 2) Аринжанов А.Е. Основы промышленного рыболовства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 318 с. — 978-5-7410-1360-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54135.html>
- 3) Аринжанов А.Е. Биологические основы рыбоводства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 172 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61885.html>
- 4) Мирошникова Е.П. Практикум по кормлению рыб [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Мирошникова, М.В. Клычкова, А.Е. Аринжанов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 127 с. — 978-5-7410-1511-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69927.html>

Экзаменационные вопросы по ихтиологии

1. Определение ихтиологии как науки и основные этапы ее развития. Надкласс *Agnatha*. Общая характеристика. Класс *Muxini*: экология, биология, распространение. Класс *Cephalospidomorphi*: экология, биология, распространение.
2. Роль и значение ихтиологии в становлении развития рыбоводства. Надкласс *Gnathostomata*. Общая характеристика. Класс *Chondrichthyes*: экология, биология, распространение. Характеристика подклассов.
3. История происхождения рыб, эпохи их развития в свете эволюционно-филогенетической теории рыб Северцова. Надкласс *Gnathostomata*. Общая характеристика. Класс *Osteichthyes*: экология, биология, распространение. Характеристика подклассов.
4. Современная классификация и номенклатура рыб. Понятие вида. Подкласс *Elasmobranchii*: общая характеристика. Надотряд *Selachomorpha*: экология, биология, распространение. Характерные представители отряда.
5. Формы тела рыб, их название, характеристика. Зависимость формы тела от специфики среды обитания и образа жизни. Подкласс *Elasmobranchii*: общая характеристика. Надотряд *Bathomorpha*: экология, биология, распространение. Характерные представители отряда.
6. Основная характеристика частей тела рыб, их описание, классификация и изменчивость в зависимости от условий среды. Подкласс *Holocephali*: общая характеристика. Экология, биология, распространение, характерные представители семейств.

7. Кожные покровы рыб, их строение, производные. Форма клеток и их функции. Подклассы *Sarcopterygii* (*Crossopterygii*) и *Dipnoi*. Общая характеристика. Экология, биология, происхождение, распространение. Ныне живущие представители.

8. Органы чувств рыб и ЦНС. Строение и функции. Подкласс *Actinopterygii*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные признаки надотрядов.

9. Скелет костистой рыбы. Его подразделения и название отделов. Надотряды *Holostei* и *Polypteri*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение ныне живущих представителей.

10. Специфика строения скелета рыбообразных и хрящевых рыб. Надотряд *Chondrostei*. Общая характеристика семейств. Экология, биология, распространение. Хозяйственная ценность.

11. Мускулатура рыб. Строение, функции. Надотряд *Teleostei*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение, происхождение. Основные отряды.

12. Внутренние органы рыб. Отделы. Их функциональная значимость. Отряд *Clupeiformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейств. Хозяйственная ценность.

13. Ротовой аппарат рыб. Формы, расположение. Зубы, их форма, предназначение в зависимости от способов питания и типа потребляемой пищи. Отряд *Salmoniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейства *Salmonidae*. Хозяйственная ценность.

14. Органы дыхания у различных видов рыб, их строение. Физиология дыхания. Дополнительные органы дыхания. Отряд *Salmoniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейства *Osmeridae*. Хозяйственная ценность.

15. Органы кровообращения. Строение, физиология кровообращения. Кровь, функции крови. Отряд *Salmoniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейства *Coregonidae*. Хозяйственная ценность.

16. Органы выделения. Строение, функции. Осморегуляторный механизм и его особенности. Отряд *Salmoniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейства *Thymallidae*, *Salangidae*, *Argentinidae*, *Plecoglossidae*. Хозяйственная ценность.

17. Репродуктивная система рыб. Ее строение, функциональные особенности у различных видовых группировок. Живорождение. Отряд *Esociformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители семейств *Esocidae*, *Umbridae*, *Daliidae*. Хозяйственная ценность.

18. Абиотические факторы и их влияние на морфологические показатели, рост, размножение и питание различных видов рыб. Отряд *Mormyriiformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители.

19. Биотические факторы и их влияние на морфологические показатели, рост, размножение и питание различных видов рыб. Отряд *Cypriniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители п/отр. *Characinoidei* и *Gymnotoidei*.

20. Классификация рыб по характеру питания. Жирность, упитанность рыб и методы их определения. Отряд *Cypriniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Cyprinidae*.

21. Жизненный цикл рыб. Половозрелость. Шкала зрелости гонад. Отряд *Siluriformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Siluridae*, *Bagridae*, *Amiuridae*.

22. Миграции рыб. Типы, классификация. Отряд *Anguilliformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Anguillidae, Congridae*.

23. Возраст и рост рыб. Зависимость ростовых процессов от условий среды и видовой принадлежности. Отряд *Cyprinodontiformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители.

24. Динамика и флуктуации численности популяций рыб. Отряд *Beloniformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Hemirhamphidae, Exocetidae, Belonidae*.

25. Размерно – возрастная и половая структура популяций рыб. Механизмы саморегуляции численности популяций. Отряд *Gadiformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Gadidae*.
Хозяйственная ценность.

26. Закономерности географического распределения рыб и видовое разнообразие в различных географических областях. Отряд *Perciformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Serranidae, Percidae, Zoarcidae*. Хозяйственная ценность.

27. Характеристика типов размножения. Забота о потомстве. Классификация рыб по Крыжановскому и Балону. Отряд *Perciformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Carangidae, Scombridae, Thunnidae*. Хозяйственная ценность.

28. Строение, форма, размеры яиц рыб и их различия в зависимости от принадлежности к различным экологическим группам рыб. Отряд *Perciformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Gobiidae, Scorpenidae, Hexagrammidae, Cottidae*. Хозяйственная ценность.

29. Рыбы Сахалина. Жилые и полупроходные виды. Отряд *Pleuronectiformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Pleuronectidae, Soleidae*. Хозяйственная ценность.

30. Основные промысловые виды рыб Сахалино – Курильского бассейна. Отряд *Mugiliformes*. Общая характеристика. Экология, биология, распространение. Характерные представители сем. *Mugilidae*. Хозяйственная ценность.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 35.03.08 «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА»

Для проведения государственного экзамена по данному направлению предусмотрена работа в специально подготовленной аудитории, оборудованной в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом специальных таблиц и рисунков по темам государственного экзамена, подготавливаемых кафедрой.

**Заведующий кафедрой
экологии, географии и природных ресурсов**

В.Н. Ефанов