

Приложение к рабочей программе дисциплины Экологическая физиология и биохимия гидробионтов

Направление подготовки – 19.04.03 Продукты питания животного происхождения
Учебный план 2021 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенций, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-опрос, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий и шкалы оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалы, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Выполнение самостоятельных заданий на семинарских занятиях	Экспресс-опрос на лекциях по текущей теме	
Тема 1. Закономерности метаболических процессов у гидробионтов в течение онтогенеза	+	+	экзамен
Тема 2. Особенности физиологического состояния гидробионтов в течение годового цикла	+	+	экзамен
Тема 3. Влияние экологических факторов на физиолого-биохимическое состояние гидробионтов	+	+	экзамен
Тема 4. Механизмы адаптации гидробионтов к воздействию экологических факторов	+	+	экзамен

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

2.2.1 Входной контроль (тестирование)

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

1. В рибосомальном синтезе белка принимает участие: А. ДНК Б. РНК	а) верно только А; б) верно только Б; в) верно и А и Б; г) не верно ни А, ни Б.
2. При полном окислении 1 молекулы глюкозы до CO_2 и H_2O образуется	а) 12 АТФ; б) 24 АТФ; в) 30 АТФ; г) 36 АТФ; д) 38 АТФ.
3. Наибольшее количество АТФ образуется в процессе:	а) окислительного декарбоксилирования пирувата; б) цикла трикарбоновых кислот; в) окисления глюкозы по пентозомонофосфатному пути; г) гликолизе.
4. Какая пищеварительная железа вырабатывает гормоны	а) слюнные железы; б) печень; в) желудок; г) поджелудочная.
5. Гормоны – это:	а) белки, катализирующие химические реакции; б) биологически активные вещества, поступающие с пищей; в) соединения белков и витаминов; г) биологически активные вещества, вырабатываемые организмом
6. К гормонам не относится:	а) трипсин; б) оксигемоглобин; в) гликоген; г) пролактин.
7. Из перечисленных соединений моносахаридами являются:	а) рибоза; б) дезоксирибоза; в) фруктоза; г) сахароза; д) мальтоза
8. Какое соединение является запасным полисахаридом животного происхождения?	а) хитин; б) гликоген; в) крахмал; г) целлюлоза.
9. К полиненасыщенным жирным кислотам относятся	а) стеариновая; б) пальмитиновая; в) олеиновая; г) линолевая; д) линоленовая; е) арахидоновая
10. Насыщенные жирные кислоты характеризуются наличием	а) только одинарных связей между атомами углерода; б) одной двойной и тройной связью между атомами углерода; в) двумя и более двойными или тройными связями между атомами углерода
11. В организме липиды выполняют ряд важных функций	а) энергетическая; б) структурная; в) защитная; г) каталитическая; д) наследственная; е) транспортная
12. Какие из представителей сложных белков входят в состав мембран?	а) хромопротеины; б) липопротеины; в) фосфопротеины; г) нуклеопротеиды

13. Молекулы белка образуются при соединении аминокислот с помощью

- а) пептидной связи;
- б) водородной связи;
- в) ионной связи

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

2.2.2 Вид текущего контроля: экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Закономерности метаболических процессов у гидробионтов в течение онтогенеза

1. Основные периоды индивидуального развития рыб.
2. Общая характеристика физиолого-биохимических изменений на каждом этапе развития рыб. Состав и свойства белков, углеводов и липидов в организме.
3. Взаимоотношение между пластическим и функциональным обменом у рыб и других гидробионтов на разных этапах их онтогенеза, процессы ассимиляции и диссимиляции. Особенности метаболических процессов в раннем онтогенезе рыб.
4. Общая эколого-физиологическая и биохимическая характеристики эмбрионального периода рыб. Очередность использования запасных веществ в течение эмбрионального и личиночного развития рыб.
5. Динамика содержания общих белков, свободных аминокислот, нуклеиновых кислот, общих липидов и соотношения их отдельных фракций, углеводов (гликогена) и минеральных веществ в течение эмбрионального развития рыб.
6. Очередность использования отдельных запасных веществ в течение эмбриогенеза.
7. Особенности ассимиляции и диссимиляции у рыб в период личиночного и ювенильного развития.
8. Какие изменения происходят в содержании влаги, белка и липидов в мышцах неполовозрелых рыб?
9. Особенности биохимических процессов в организме лососевых рыб при смолтификации.
10. Особенности перестройки и функционирования физиологических систем организма рыб в половозрелый период.
11. Особенности метаболизма в организме рыб во время полового созревания, половозрелого состояния и старения.
12. Особенность обмена веществ в нерестовый период у рыб с осенним нерестом, порционным нерестом и у моноциклических рыб.
13. Физиолого-биохимические индикаторы начала старения рыб.

Тема 2. Особенности физиологического состояния гидробионтов в течение годового цикла

1. Общая характеристика преднерестового периода разных видов рыб.
2. Характеристика пластического, энергетического и генеративного обмена разных видов рыб в преднерестовый период.
3. Обмен веществ в период роста и развития зародышевых клеток и гонад у рыб.
4. Сезонная динамика содержания белка в органах и тканях разновозрастных групп разных видов рыб.
5. Основные факторы, которые определяют синтез белка и его качественный состав в организме рыб в разные сезоны года.
6. Динамика накопления и использования жира в организме.

7. Особенности фракционного и жирнокислотного состава липидов у разных видов рыб в разные сезоны года.
8. Сезонность накопления и использования углеводов в организме разных видов рыб, которые населяют водоемы разных типов.
9. Сравнительная характеристика обмена веществ в организме тепловодных и холодноводных рыб.
10. Взаимосвязь между содержанием белка, жира и воды в органах и тканях рыб в разные сезоны года.
11. Сезонные изменения в характере генеративного синтеза у разных видов рыб.
12. Взаимосвязь между масштабами синтеза белка, отложением жира и количественной характеристикой воспроизводительной способности рыб.
13. Влияние количества последовательных нерестов у рыб на относительную массу продуцируемых половых продуктов.
14. Общая характеристика функциональной деятельности печени.
15. Сезонная динамика обмена веществ в печени разных видов рыб и разного пола.
16. Фазы метаболической активности у рыб с зимне-весенним и летним одновременным нерестом.
17. Зимовка как адаптивный метаболически активный период жизни экзотермных животных.
18. Роль гликогена и процессов гликогенеза в энергообеспечении жизнедеятельности рыб в период зимовки.
19. Особенности метаболических процессов в организме разновозрастных групп рыб в период зимовки.

Тема 3. Влияние экологических факторов на физиолого - биохимическое состояние гидробионтов

1. Влияние освещенности на метаболические процессы и физиологическое состояние гидробионтов.
2. Влияние экологических факторов на процессы усвоения кислорода рыбами.
3. Интенсивность процессов ассимиляции и диссимиляции у рыб с разной интенсивностью усвоения кислорода.
4. Общая характеристика метаболических процессов в организме гидробионтов при изменении температуры водной среды.
5. Влияние температуры на скорость биологических процессов у водных животных.
6. Влияние температуры на процессы энергетического обмена и накопления резервных липидов в органах и тканях.
7. Установить причинно-следственную связь между физиологическим состоянием рыб и их продукционными характеристиками в период нерестовых миграций, нагула и зимовки.
8. Сезонные особенности метаболических процессов рыб
9. Особенности метаболических процессов у рыб, адаптированных к разной солености воды.
10. Влияние изменения солености воды на процессы белкового, липидного и углеводного обмена у рыб.
11. Энергетический обмен у рыб в случае изменения минерализации воды.

Тема 4. Механизмы адаптации гидробионтов к воздействию экологических факторов

1. Особенности энергетического обмена в организме рыб в процессе их адаптации к изменению температуры, минерализации и газового режима водоема.
2. Различия состава жирных кислот морских и пресноводных рыб.
3. Значение полноценности липидного питания у рыб разных экологических групп.
4. Физиолого-биохимические механизмы адаптации гидробионтов к влиянию температуры, света и гидрологического режима
5. Характеристика пластичного обмена у водных организмов при условиях их акклиматизации к действию температурного фактора.

6. Энергетические механизмы температурной акклиматизации рыб.
7. Газовый режим и метаболическая регуляция температурной акклиматизации гидробионтов.
8. Изменения минерального обмена у рыб во время процесса их акклиматизации к действию температурного фактора.
9. Нейрогормональные механизмы регуляции метаболических процессов у рыб при температурной акклиматизации.
10. Механизмы адаптации гидробионтов к действию гидрохимического режима водной среды.
11. Адаптация к изменению солености воды.
12. Осморегуляторные механизмы адаптации пресноводных и морских костистых рыб к изменению минерализации воды.
13. Интенсивность и направленность метаболических процессов в организме водных животных при условиях их адаптации к изменению минерализации воды.
14. Особенности энергетического обмена в организме рыб в процессе их адаптации к изменению минерализации воды.
15. Адаптация к изменению концентрации растворенных в воде газов
16. Системы обеспечения организма водных животных кислородом в норме.
17. Влияние дефицита кислорода в воде на функциональные характеристики систем обеспечения кислородного режима водных организмов.
18. Влияние гипоксии на показатели пластичного и энергетического обмена, физиологичный статус водных организмов

Критерии оценивания экспресс опроса на лекциях по текущей теме

Оценивание ответов осуществляется по двухбалльной шкале оценивания: «зачтено», «не зачтено».

Показатели и шкала оценивания ответов:

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; - обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса; - допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; - беспорядочно и неуверенно излагает материал.

2.2.3 Вид текущего контроля: проведение семинарского занятия

Обучающиеся в процессе подготовки к семинарским занятиям выполняют задания по теме лекции, включая изучение учебной литературы, конспекта лекции, ответы на вопросы самоконтроля, поиск информации в сети Интернет, подготовка доклада, выполняют самостоятельные задания на семинарских занятиях.

Примерные темы докладов:

Тема 1. Закономерности метаболических процессов у гидробионтов в течение онтогенеза

1. Особенности метаболических процессов в онтогенезе рыб.
2. Изменения химического состава рыб на протяжении жизненного цикла.
3. Изменения химического состава рыб в течение эмбрионального развития.
4. Очередность использования запасных веществ в течение эмбрионального и личиночного развития рыб
5. Особенности ассимиляции и диссимиляции у рыб в период ювенильного развития.

6. Динамика изменения содержания влаги, белка и липидов в мышцах неполовозрелых рыб.
7. Особенности биохимических процессов в организме лососевых рыб при смолтификации
8. Метаболизм в организме рыб во время созревания половых продуктов.
9. Физиолого-биохимические признаки старения у рыб.

Тема 2. Особенности физиологического состояния гидробионтов в течение годового цикла

1. Химический состав печени рыб в разные периоды годового цикла.
2. Фазы метаболической активности у рыб с зимне-весенним и летним одновременным нерестом
3. Зимовка как адаптивный метаболически активный период жизни экзотермных животных.

Тема 3. Влияние экологических факторов на физиолого-биохимическое состояние гидробионтов

1. Влияние гидрохимического состава воды на метаболические процессы гидробионтов.
2. Влияние минерализации на физиологическое состояние рыб.
3. Влияние освещенности и солености воды на метаболические процессы и физиологическое состояние гидробионтов.
4. Влияние содержания растворенного в воде кислорода на метаболические процессы у рыб.
5. Влияние температуры водоемов на энергетическое обеспечение метаболических процессов.
6. Особенности белкового, липидного и углеводного обмена у водных животных из разных климатических зон.

Тема 4. Механизмы адаптации гидробионтов к воздействию экологических факторов

1. Адаптации гидробионтов к изменениям факторов среды.
2. Особенности состава жирных кислот икры морских и пресноводных рыб как адаптация к среде обитания.

Критерии оценивания

Оценивание доклада осуществляется по двухбалльной шкале оценивания: «зачтено», «не зачтено». Показатели и шкала оценивания доклада:

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; - обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса; - допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; - беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Выполнение самостоятельных заданий на семинарских занятиях

Тема 1. Закономерности метаболических процессов у гидробионтов в течение онтогенеза

Задание 1:

1.1 Перечислите основные типы обмена веществ, опишите их изменение в течение жизненного цикла рыб.

1.2 Опишите методы определения жирности икры, печени и мышц рыб. Приведите формулы определения гонадосоматических индексов гонад (ГСИ) и печени (ПСИ). Приведите формулы расчетов упитанности рыб по Кларк, Фультону, абсолютных и среднесуточных

приростов.

Задание 2:

2.1 Укажите очередность расходования в течение эмбрионального развития рыб углеводов (гликогена), белков и липидов: насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Определите роль триацилглицеринов в эмбриогенезе рыб.

2.2 Опишите динамику содержания влаги, белка и липидов в мышцах рыб во время личиночного и ювенильного периодов развития.

2.3 Опишите физиолого-биохимические изменения у лососевых рыб при смолтификации.

Тема 2. Особенности физиологического состояния гидробионтов в течение годового цикла

Задание 1. Опишите состояние гормональной системы рыбы в преднерестовый период.

Задание 2. Определите индекс печени (ПИ) по данным биологического анализа рыбы (пиленгаса): $P_{\text{тушки}} = 1194$ г, $P_{\text{печени}} = 32,6$ г, $P_{\text{гонад}} = 26,98$ г

Определите гонадо-соматический индекс по представленным данным. Определите, в какой сезон поймана рыба.

Задание 3. Опишите основные факторы, которые вызывают изменения фракционного и жирнокислотного состава липидов рыб.

Тема 3. Влияние экологических факторов на физиолого-биохимическое состояние гидробионтов

Задание 1. Опишите влияние освещенности и солености воды на метаболические процессы и физиологическое состояние гидробионтов.

Задание 2. Опишите влияние содержания растворенного в воде кислорода на метаболические процессы у рыб.

Тема 4. Механизмы адаптации гидробионтов к воздействию экологических факторов

Задание 1. Перечислите особенности обмена веществ у гидробионтов при адаптациях к изменению условий обитания: температурного режима, солености, концентрации растворенных газов в воде, а также сезонность метаболических процессов у рыб.

Задание 2. Описать состав липидов гидробионтов, обитающих в разных экологических зонах, степень ненасыщенности их жирных кислот, пищевые цепи и пищевые потребности.

Оценивание заданий осуществляется по двухбалльной шкале оценивания: «зачтено», «не зачтено».

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Вид промежуточной аттестации: экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем семинарским занятиям, выполнение всех заданий текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения экзамена – письменный ответ на вопросы билета.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, приведенных ниже и в равной степени охватывающих весь материал.

Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет "Экологическая физиология и биохимия гидробионтов", его роль в системе биологических наук и производстве пищевой продукции.

2. Значение дисциплины в развитии фундаментальных исследований и ее связь с физиологией рыб, биохимией гидробионтов, ихтиотоксикологией.

3. Методы научных исследований проблем экологической физиологии и биохимии гидробионтов.

4. Основные периоды индивидуального развития рыб.
5. Общая характеристика физиолого-биохимических изменений на каждом этапе развития рыб.
6. Взаимосвязь между показателями физиолого-биохимического состояния рыб и интенсивностью их роста на каждом из этапов развития.
7. Закономерности интенсивности функционального, пластичного и энергетического обмена и развития гидробионтов и рыб на разных стадиях онтогенеза.
8. Взаимоотношение между пластическим и функциональным обменом у рыб и других гидробионтов на разных этапах их онтогенеза.
9. Сезонные особенности метаболических процессов рыб
10. Общая эколого-физиологическая и биохимическая характеристики эмбрионального периода рыб.
11. Особенности метаболических процессов в раннем онтогенезе рыб.
12. Динамика содержания общих белков, свободных аминокислот, нуклеиновых кислот, общих липидов и соотношения их отдельных фракций, углеводов (гликогена) и минеральных веществ на разных стадиях эмбрионального развития рыб.
13. Очередность использования отдельных запасных веществ на ранних стадиях онтогенеза рыб.
14. Метаболические и структурные изменения, которые происходят на разных стадиях развития ооцитов.
15. Особенности метаболических процессов, которые происходят на заключительной стадии развития эмбриона рыб.
16. Влияние факторов водной среды на морфологические и биохимические характеристики, интенсивность метаболических процессов и длительность развития икры, зародышей разных видов рыб в эмбриональный период.
17. Динамика содержания белков, липидов, углеводов и минеральных веществ в постэмбриональный период. физиолого-биохимические изменения при переходе личинок на внешний характер питания, их последующее развитие.
18. Основные причины массовой гибели рыб на ранних этапах их постэмбрионального развития и при переходе личинок на внешнее питание. Зависимость выживаемости рыб от упитанности и жирности.
19. Влияние температурного фактора на формирование размерных характеристик предличинок и личинок разных видов рыб при переходе их на внешнее питание.
20. Выявление физиолого-биохимических критериев выживания личинок на ранних стадиях, которые определяют численность и эффективность промышленного выращивания разных видов рыб.
21. Основные механизмы регуляции сезонных ритмов физиологических процессов у гидробионтов.
22. Изменения химического состава рыб на протяжении ювенального периода, физиолого-биохимические индикаторы начала полового созревания рыб.
23. Энергетическое обеспечение метаболических процессов у рыб во время ювенального периода.
24. Особенности ассимиляции и диссимиляции у активных мигрантов, малоподвижных бентофагов, планктофагов и хищников в ювенальный период.
25. Общая характеристика половозрелого состояния рыб.
26. Влияние эффективности использования ассимилируемой еды на рост самцов и самок бентофагов, планктофагов и хищников в период достижения ими половой зрелости.
27. Метаболические процессы половозрелых рыб в разные периоды годового цикла. Понятие годового цикла и его периодов.
28. Общая характеристика обмена веществ рыб в разные периоды годового цикла.
29. Интенсивность и направленность метаболических процессов рыб в разные периоды годового цикла.
30. Использование эколого-физиологических показателей как индикаторов физиологического состояния рыб в разные периоды их годового цикла.
31. Связь между сезонной изменчивостью обмена веществ рыб и сезонными

физиологическими ритмами, обусловленными изменением экологических условий водной среды.

32. Метаболизм рыб в период созревания половых продуктов. Общая характеристика преднерестового периода разных видов рыб.

33. Состояние гормональной системы в преднерестовый период. Характеристика пластичного, энергетического и генеративного обмена разных видов рыб в преднерестовый период.

34. Обмен веществ в период роста и развития зародышевых клеток и гонад у рыб.

35. Общая физиолого-биохимическая характеристика генеративного обмена у разных видов рыб.

36. Направленность обмена веществ у рыб после завершения ювенального периода и в период достижения ими половой зрелости.

37. Соотношение между энергетическим, пластичным, генеративным обменом и их соматическим ростом в планктофагов, бентофагов и хищников в период достижения ими половой зрелости.

38. Соотношение между основными компонентами органических и минеральных соединений в органах и тканях рыб в половозрелый период.

39. Интенсивность и направленность метаболических процессов у разновозрастных групп рыб в период достижения ими половой зрелости.

40. Особенности перестройки и функционирования физиологических систем организма рыб в половозрелый период.

41. Влияние абиотических факторов водной среды на физиолого-биохимическое состояние рыб в преднерестовый период.

42. Состояние гормональной системы рыб в преднерестовый период.

43. Характеристика пластичного, энергетического и генеративного обмена разных видов рыб в преднерестовый период.

44. Обмен веществ в период роста и развития зародышевых клеток и гонад у рыб.

45. Особенности перестройки и функционирования физиологических систем организма рыб в половозрелый период.

46. Интенсивность и направленность метаболических процессов разных видов рыб в нерестовый период.

47. Качественная и количественная физиолого-биохимическая характеристика и взаимоотношение между пластическим, энергетическим и генеративным обменом рыб в период откладывания ими половых продуктов.

48. Взаимосвязь между характером роста, возрастом, жирностью рыб и качеством продуцируемых ими половых продуктов.

49. Влияние состава корма для производителей рыб на качество и жизнестойкость их потомков.

50. Гомеостатические механизмы обеспечения нереста у моноциклических и полициклических рыб.

51. Влияние температуры на скорость биологических процессов у водных животных.

52. Влияние температуры на процессы энергетического обмена и накопления резервных липидов в органах и тканях рыб.

53. Особенности метаболических процессов у рыб, адаптированных к разной солености воды.

54. Особенности обмена веществ в период откладывания половых продуктов у миграционных рыб.

55. Динамика белков, липидов и углеводов в органах и тканях рыб в период миграции к местам нереста.

56. Физиологическое состояние рыб в посленерестовый период развития.

57. Особенности белкового, липидного, углеводного и минерального обмена разных видов рыб в посленерестовый период.

58. Закономерности энергетического обеспечения метаболических процессов рыб в посленерестовый период.

59. Физиолого-биохимические признаки периода старения рыб.

60. Общая характеристика и понятие старения организма. Основные признаки угасания

деятельности половых желез и старения рыб.

61. Механизмы и особенности обмена веществ у самок и самцов рыб в процессе их старения.

62. Основные факторы, которые вызывают процессы старения рыб.

63. Потребности рыб в белке. Незаменимые и заменимые аминокислоты.

64. Роль жирных кислот при адаптациях гидробионтов – обитателей высоких широт.

65. Сроки наступления процессов старения у рыб с интенсивным ростом и у тугорослых рыб.

66. Формы обмена веществ и их соотношения у разновозрастных групп рыб.

67. Принципы определения степени истощения половозрелых рыб.

68. Взаимосвязь между содержанием влаги в тканях и расходами в них белков и липидов.

69. Использование белков, липидов и углеводов для энергетического обеспечения метаболических процессов у рыб с разным уровнем функциональной активности.

70. Основные механизмы регуляции сезонных ритмов физиологических процессов у гидробионтов.

71. Влияние на метаболизм рыб и других гидробионтов основных факторов длительности вегетационного периода (температуры, света и т.п.).

72. Влияние абиотических факторов водной среды на физиолого-биохимическое состояние водных животных.

73. Влияние факторов гидрологического режима (водного баланса, уровневого режима, течений, приливов и отливов, свойств морской воды и т.п.) разных водоемов на энергетическое обеспечение метаболических процессов, а также белковый, липидный и углеводный обмены у водных животных.

74. Общая характеристика метаболических процессов в организме гидробионтов при условиях изменения температуры водной среды.

75. Влияние температуры на скорость биологических процессов у водных животных.

76. Влияние температур на процессы энергетического обмена и накопления резервных липидов в органах и тканях рыб.

77. Взаимосвязь между деятельностью нейроэндокринной системы, связанной с регуляцией процессов созревания половых продуктов рыб и фотопериодом.

78. Значение фотопериода в последовательности физиолого-биохимических процессов.

79. Особенности метаболических процессов у рыб, адаптированных к разной солености воды.

80. Влияние изменения солености воды на процессы белкового, липидного и углеводного обмена у рыб.

81. Влияние содержания кислорода в воде на процессы белкового, липидного и углеводного обмена у гидробионтов.

82. Адаптации к изменению солености воды.

83. Осморегуляторные механизмы адаптации пресноводных и морских костистых рыб к изменению минерализации воды.

84. Адаптации к изменению концентрации растворенных в воде газов.

85. Пищевые потребности рыб разных экологических групп.

86. Различия состава жирных кислот морских и пресноводных рыб.

87. Значение полноценности липидного питания у рыб из разных экологических условий.

Критерии оценивания промежуточного контроля – экзамен

На экзамене результирующая оценка выставляется по четырех балльной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично).

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.