

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2021 18:06:29  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d457ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

«Утверждаю»

И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина

«10» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль **«Водные биоресурсы и аквакультура»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г., приказ № 668

2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10


И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «10» июня 2021 г. Протокол № 7

Председатель  
методической комиссии института



Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Тунев В.Е., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

Директор института



А.А. Бахарев

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-5</sub> Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности; сбор, обработка материала и анализ полученных данных	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>- методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций;</li> <li>- методы изучения миграций рыб; технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб;</li> <li>- экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик рыб осуществлять планирование эксперимента;</li> <li>- прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>- методами статистической обработки результатов наблюдений техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб;</li> <li>- методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *экологии, ихтиология, физиология рыб.*

Санитарная гидробиология является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Экологический и рыбохозяйственный мониторинг, Экологическая и рыбохозяйственная экспертиза, Сырьевая база рыбной промышленности.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часов (7 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма обучения		
		семестры		
		7	8	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	96	48	48	
В том числе:	-	-	-	
Лекционного типа	44	32	12	
Семинарского типа	52	16	36	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	138	60	78	
В том числе:				
Курсовая работа	18	-	18	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	69	30	39	
Самостоятельное изучение тем	11	8	3	
Реферат	40	22	18	
Вид промежуточной аттестации:	-	зачет	экзамен	
Экзамен	18		18	
Общая трудоемкость	час	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
	зач. ед.	7 ед.	3 ед.	4 ед.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Цели и задачи курса. Структура рыбохозяйственных исследований.	Цели и задачи рыбохозяйственных исследований. Популяция и промысловый запас, как объекты изучения. Основные проблемы и методы.
2.	Сбор материалов из промысловых уловов. Контрольный лов рыбы.	Промысловые уловы и контрольный лов рыбы. Активные и пассивные орудия лова. Сроки сбора материалов. Проблема достоверности собранного материала.
3.	Биологический анализ и массовые промеры рыб.	Техника проведения биологического анализа и массовых промеров рыб.

4.	Изучение возраста и роста рыб. Уравнения линейного и весового роста. Скорость роста.	Сбор материала для анализа размерно-возрастной структура улова. Проблема получения достоверных результатов. Быстрорастущие и медленно растущие рыбы. Регистрирующие возраст структуры. Особенности определения возраста у разных видов рыб. Построение уравнений линейного и весового роста. Зависимость массы тела от длины. Кривые роста. Абсолютные и относительные приросты. Скорость роста.
5.	Изучение питания и пищевых взаимоотношений рыб.	Методика сбора материала по питанию рыб. Изучение суточного ритма питания. Первичный анализ желудочно-кишечного тракта рыб с различным типом питания.
6.	Интенсивность питания и рационы	Количественная оценка интенсивности питания. Индексы наполнения и потребления. Рационы рыб. Изучение питания в лабораторных условиях. Скорость переваривания пищи. Избирательная способность у разных видов рыб. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения. Степень сходства и конкуренция.
7.	Изучение гаметогенеза и плодовитости рыб	Сбор материала по изучению темпа полового созревания и плодовитости рыб. Стадии зрелости гонад у разных видов рыб. Определение абсолютной индивидуальной плодовитости рыб. Популяционная, рабочая и относительная плодовитость.
8.	Изучение изменчивости рыб. Внутривидовая диагностика.	Современные представления о внутривидовой структуре. Методы изучения изменчивости у рыб. Биометрический метод. Счетные и мерные признаки
9.	Выявление локальных популяций.	Значение изучения внутривидовой структуры для организации рыболовства и искусственного воспроизводства.
10	Цели и задачи статистической обработки данных	Применение статистических методов при проведении рыбохозяйственных исследований. Генеральная совокупность и выборка
11.	Статистическая обработка результатов наблюдений.	Основные статистические характеристики. Средняя величина, мода, медиана. Показатели изменчивости признаков. Ошибки репрезентативности. Показатель точности.
12.	Сравнение выборок между собой	Оценка достоверности выборок по средней величине и степени изменчивости признаков
13.	Корреляционный и регрессионный анализ.	Вычисление коэффициентов корреляции и регрессии. Математическое выражение взаимосвязей между признаками.
14.	Планирование эксперимента. Минимальный объем выборки.	Статистические основы планирования экспериментов при проведении рыбохозяйственных исследований. Оценка надежности получаемых результатов. Определение минимального объема выборки.

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарск ого типа	СР	Всего часов
1.	Цели и задачи курса. Структура рыбохозяйственных исследований	4	1	7	12
2.	Сбор материалов из промысловых уловов. Контрольный лов рыбы	4	2	8	14
3.	Биологический анализ и массовые промеры рыб	4	1	10	15
4.	Изучение возраста и роста рыб. Уравнения линейного и весового роста. Скорость роста	4	2	10	16
5.	Изучение питания и пищевых взаимоотношений рыб	4	2	8	14
6.	Интенсивность питания и рационы	4	2	8	14
7.	Изучение гаметогенеза и плодовитости рыб	4	2	9	15
8.	Изучение изменчивости рыб. Внутривидовая диагностика	2	2	8	12
9.	Выявление локальных популяций	2	2	8	12
10.	Цели и задачи статистической обработки данных	2	6	8	16
11.	Статистическая обработка результатов наблюдений	2	8	8	18
12.	Сравнение выборок между собой	2	6	9	17
13.	Корреляционный и регрессионный анализы	2	8	10	20
14.	Планирование эксперимента. Минимальный объём выборки	4	8	9	21
	Курсовая работа	-	-	18	18
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>138</b>	<b>252</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1.	1	Структура рыбохозяйственных исследований.	1
2.	2	Планирование полевых работ, Перечень необходимого оборудования. Орудия лова: сети, невода, ловушки.	2
3.	3	Техника проведения биологического анализа и массовых промеров рыб. Методы обработки материала.	1
4.	4	Особенности определения возраста у разных видов рыб. Построение уравнений линейного и весового роста. Кривые роста. Абсолютные и относительные приросты.	2

5.	5	Изучение питания рыб. Анализ желудочно-кишечного тракта рыб с различным типом питания.	2
6.	6	Количественная оценка интенсивности питания. Индексы наполнения и потребления. Изучение питания в лабораторных условиях	2
7.	7	Определение стадий зрелости гонад. Определение плодовитости рыб. Статистическая обработка материалов	2
8.	8	Морфомертический анализ рыб и статистическая обработка материалов. Оценка достоверности различий.	2
9.	9	Техника сравнения промеров по отдельным пробам.	2
10.	10, 11	Определение основных статистических характеристик. Средняя величина, мода, медиана. Ошибки репрезентативности. Показатель точности.	14
11.	12	Техника оценки достоверности выборок по средней величине и степени изменчивости признаков. решение контрольных примеров.	6
12.	13	Вычисление коэффициентов корреляции и регрессии. Математическое выражение взаимосвязей между признаками.	8
13.	14	Статистические основы планирования экспериментов при проведении рыбохозяйственных исследований. Оценка надежности получаемых результатов. Определение минимального объема выборки.	8
Итого:			<b>52</b>

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Методические проблемы изучения миграций морских рыб.
2. Особенности миграционного поведения рыб в пресноводных водоёмах.
3. Изучение плодовитости осетровых рыб.
4. Изучение плодовитости сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.
5. Изучение плодовитости карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
6. Закономерности линейного и весового роста карповых видов рыб.
7. Закономерности линейного и весового роста сиговых видов рыб Обь-Иртышского бассейна.
8. Особенности роста и полового созревания осетровых рыб.
9. Особенности миграционного поведения осетровых видов рыб в различных участках их ареала.
10. Методические основы и результаты изучения питания карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
11. Методические основы и результаты изучения питания сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.

12. Методические основы и результаты изучения питания осетровых видов рыб в различных участках их ареала.
13. Основные закономерности изменчивости жирности и упитанности различных видов рыб.
14. Половое созревание и плодовитость карповых видов рыб.
15. Половое созревание, плодовитость и особенности размножения окунёвых видов рыб.
16. Половое созревание, плодовитость и особенности размножения сиговых видов рыб в различных водоёмах Сибири.
17. Изучение изменчивости морфологических признаков карповых видов рыб в пределах их ареалов.
18. Изучение изменчивости морфологических признаков сиговых видов рыб в водоёмах Сибири.
19. Особенности изучения изменчивости морфологических признаков окуневых видов рыб в пределах их ареалов.
20. Изучение питания сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
21. Особенности питания окунёвых рыб в различных участках их ареалов.
22. Особенности питания карповых видов рыб в различных участках их ареалов.
23. Мечение рыб, как метод изучения их миграционного поведения.
24. Методические вопросы изучения эффективности воспроизводства карповых видов рыб. Факторы, определяющие успешность нереста и выживаемость молоди.
25. Оценка влияния экологических факторов (температура, солёность, содержание кислорода, уровень водности) на успешность размножения рыб.
26. Влияние уровня режима Обь-Иртышского бассейна на рост и размножение рыб.
27. Влияние заморозов в Обь-Иртышском бассейне на миграции и распределение рыб.
28. Годовой цикл изменчивости жирности и упитанности у разных видов рыб.

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль**

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	69	тестирование
Самостоятельное изучение тем	11	тестирование
Реферат	40	защита реферата
всего часов:	138	

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Методы рыбохозяйственных исследований» по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Тунев В.Е. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 10 с.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

Тема 1. Изучение гаметогенеза и плодовитости рыб.

### **5.4. Темы рефератов:**

1. История изучения осетровых рыб в Обь-Иртышском бассейне.



2. История изучения сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне.
3. Изучение условий воспроизводства осетровых видов рыб.
4. Изучение условий воспроизводства карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
5. Изучение условий воспроизводства сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
6. Мечение рыб, как метод изучения их миграционного поведения.
7. История рыбохозяйственных исследований в Обь-Иртышском бассейне
8. Новые виды рыб в ихтиоценозе Обь-Иртышского бассейна и их влияние на аборигенную ихтиофауну.
9. Межвидовые пищевые отношения у сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне.
10. Питание и пищевые взаимоотношения хищных видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-5	ИД-5 <sub>ОПК-5</sub> Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности; сбор, обработка материала и анализ полученных данных	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>- методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций;</li> <li>- методы изучения миграций рыб;</li> <li>технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб;</li> <li>- экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик</li> </ul>	Тест Зачетный билет Экзаменационный билет

		<p>рыб осуществлять планирование эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>- методами статистической обработки результатов наблюдений техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб;</li> <li>- методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов.</li> </ul>	
--	--	--	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может спрогнозировать рыбохозяйственные исследования, применить статистические методы оценки и т.д.; правильно сформулировал понятия (линейный рост, селективные орудия лова и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены статистические методы оценки при проведении рыбохозяйственных исследований, подтверждены примерами; сделан вывод. Два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (линейный рост,

	селективные орудия лова, др.); затрудняется в приведении примеров, подтверждающие правильность проведения и статистической оценки рыбохозяйственных исследований и т.д. Один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не может правильно спрогнозировать рыбохозяйственные исследования, применить статистические методы оценки и т.д.); допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения. Ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

Результат	% выполнения задания
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (локальная популяция, удельная скорость роста и т.д.), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (линейный рост и селективные орудия лова, рацион питания и количество потребленного кислорода и т.д.), использовал примеры из практики; обобщать, интерпретировать полученные результаты, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (линейный рост и селективные орудия лова, рацион питания и количество потребленного кислорода и т.д.), привести примеры из практики; обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	% выполнения задания
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### Шкала оценивания курсовой работы

Оценка	Описание
<b>«отлично»</b>	Работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны; собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; при написании и защите работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; работа хорошо оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; на защите освещены все вопросы исследования, ответы обучающегося на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, результаты исследования подкреплены статистическими критериями;
<b>«хорошо»</b>	Тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; собран, обобщен и проанализирован необходимый объем литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; при написании и защите работы продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении;
<b>«удовлетворительно»</b>	Тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; в работе недостаточно полно была использована литература; выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание работы; при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; в процессе защиты недостаточно полно изложены основные положения работы; затруднения при ответах на вопросы.
<b>«неудовлетворительно»</b>	Содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития профессиональных компетенций; работа несвоевременно представлена на кафедру; не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; на защите обучающийся показал поверхностные знания по теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Саускан, В. И. Система организации рыбохозяйственных исследований в России и за рубежом: учебное пособие / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-3065-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107957> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дегтярева, И. Н. Статистика. Общая теория: учебно-практическое пособие / И. Н. Дегтярева. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37224.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Иванов, В. И. Математические методы в биологии: учебно-методическое пособие / В. И. Иванов. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 196 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44336> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	<a href="http://www.iprmedia.ru">www.iprmedia.ru</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Тунев В.Е. Методы рыбохозяйственных исследований: Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» (электронный вариант). Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 70 с.

### 10. Перечень информационных технологий - не требуется

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**МЕТОДЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль *«Водные биоресурсы и аквакультура»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.б.н. В.Е. Тунёв

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

И. о. заведующий кафедрой  Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2021

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
**МЕТОДЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### 1.1 Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)

Компетенции	Вопросы
ОПК-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций; методы изучения миграций рыб; технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Цели и задачи курса. Структура рыбохозяйственных исследований. Перечень важнейших вопросов изучения биологии рыб.</li><li>2. Межвидовые и внутривидовые пищевые отношения у рыб. Конкуренция за пищу.</li><li>3. Составление программы исследований и планирование эксперимента.</li><li>4. Сезонная динамика жирности и упитанности у рыб. Методы определения жирности в лабораторных и полевых условиях.</li><li>5. Современные представления о внутривидовой структуре у рыб.</li><li>6. Промысловые уловы. Активные и пассивные орудия лова. Сроки сбора материалов. Проблема достоверности собранного материала.</li><li>7. Методы изучения изменчивости у рыб. Биометрический метод.</li><li>8. Счетные и мерные признаки. Техника промеров.</li><li>9. Методика определения возрастного состава промысловых уловов.</li><li>10. Значение изучения внутривидовой структуры для организации рыболовства и искусственного воспроизводства.</li><li>11. Линейный рост и рост массы рыб. Зависимость между длиной и массой. Рост изометрический и аллометрический.</li><li>12. Применение статистических методов при проведении рыбохозяйственных исследований. Генеральная совокупность и выборка.</li><li>13. Методы вычисления роста рыб по наблюдаемым данным. Преимущества и недостатки. Построение кривых линейного и весового роста.</li><li>14. Ряд распределения и вариационный ряд. Техника составления и обработки вариационного ряда.</li><li>15. Обратные расчисления роста по методу Э.Леа. Преимущества и недостатки. Феномен Розы Ли. Пути его устранения.</li><li>16. Интенсивность питания рыб. Суточный и годовой рационы. Кормовой коэффициент.</li><li>17. Оценка надежности получаемых результатов. Определение минимального объема выборки. Планирование эксперимента.</li></ol> <p style="text-align: right;"><b>Задания:</b></p>



**уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик рыб; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов;

18. Основные статистические характеристики. Средняя величина, мода, медиана.

19. Методы изучения роста. Уравнение линейного и весового роста Берталанфи. Подбор параметров уравнения.

20. Показатели изменчивости признаков.

21. Понятие о вероятности. Достоверное и случайное событие.

22. Уравнение Шмальгаузена. Вычисление удельной скорости роста.

23. Три уровня вероятности (значимости) при статистической проверке гипотез.

24. Методы сбора и первичной обработки материала для изучения питания рыб. Отбор проб при изучении питания рыб.

25. Оценка достоверности различий между выборками по средней величине и степени изменчивости признаков. Критерии Стьюдента и Фишера.

26. Суть весового метода при изучении питания рыб. Классификации по типу питания.

27. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке.

**владеть:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; методами статистической обработки результатов наблюдений, техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов:

28. Сбор материалов из промысловых уловов. Контрольный лов рыбы.

29. Массовые промеры и биологический анализ рыб. Техника проведения.

30. Ошибки при изучении роста рыб. Влияние селективности орудий лова.

31. Ошибки репрезентативности. Показатель точности. Определение минимального объема выборки.

32. Количественная оценка роста рыб. Скорость роста и относительные приросты.

**Пример экзаменационного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Учебная дисциплина: «Методы рыбохозяйственных исследований»  
Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Интенсивность питания рыб. Суточный и годовой рационы. Кормовой коэффициент.

2. Оценка надежности получаемых результатов. Определение минимального объема выборки. Планирование эксперимента.

3. Обратные расчисления роста по методу Э.Леа. Преимущества и недостатки. Феномен Розы Ли. Пути его устранения.

Составил: \_\_\_\_\_ /к.б.н. Тунёв В.Е.С./ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Рыбина Г.Е. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Критерии оценки:**

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может спрогнозировать рыбохозяйственные исследования, применить статистические методы оценки и т.д.; правильно сформулировал понятия (линейный рост, селективные орудия лова и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены статистические методы оценки при проведении рыбохозяйственных исследований, подтверждены примерами; сделан вывод. Два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (линейный рост, селективные орудия лова, др.); затрудняется в приведении примеров, подтверждающие правильность проведения и статистической оценки рыбохозяйственных исследований и т.д. Один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не может правильно спрогнозировать рыбохозяйственные исследования, применить статистические методы оценки и т.д.); допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет

	выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения. Ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.
--	--

### Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенции	Вопросы
ОПК-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций; методы изучения миграций рыб; технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика определения возрастного состава промысловых уловов.</li> <li>2. Линейный рост и рост массы рыб. Зависимость между длиной и массой. Рост изометрический и аллометрический.</li> <li>3. Методы вычисления роста рыб по наблюдаемым данным. Преимущества и недостатки. Построение кривых линейного и весового роста.</li> <li>4. Обратные расчисления роста по методу Э. Леа. Преимущества и недостатки. Феномен Розы Ли. Пути его устранения.</li> <li>5. Методы изучения роста. Уравнение линейного и весового роста Берталанфи. Подбор параметров уравнения.</li> <li>6. Ошибки при изучении роста рыб. Влияние селективности орудий лова.</li> <li>7. Количественная оценка роста рыб. Скорость роста и относительные приросты.</li> <li>8. Уравнение И.И. Шмальгаузена. Вычисление удельной скорости роста.</li> <li>9. Методы сбора и первичной обработки материала для изучения питания рыб. Отбор проб.</li> <li>10. Суть весового метода при изучении питания рыб.</li> <li>11. Методика изучения питания планктоноядных рыб.</li> <li>12. Методика изучения питания бентосоядных рыб.</li> <li>13. Методика изучения питания хищных рыб. Восстановление размеров жертв.</li> <li>14. Возрастные, сезонные и суточные изменения питания рыб.</li> <li>15. Интенсивность питания рыб. Суточный и годовой рационы. Кормовой коэффициент.</li> <li>16. Определение рациона по количеству потребленного кислорода и уравнению балансового равенства.</li> <li>17. Межвидовые внутривидовые пищевые отношения у рыб.</li> <li>18. Сезонная динамика жирности и упитанности у рыб. Методы определения жирности в лабораторных и полевых условиях.</li> <li>19. Закономерности в наступлении половой зрелости у рыб.</li> <li>20. Половое созревание и половой цикл у самцов.</li> <li>21. Половое созревание и половой цикл у самок.</li> <li>22. Методы изучения плодовитости у рыб.</li> </ol>

23. Методы определения абсолютной индивидуальной плодовитости у рыб с единовременным и порционным нерестом.
24. Индивидуальная плодовитость и ее изменения у рыб одного вида. Методы определения видовой и популяционной плодовитости.
25. Зависимость плодовитости от размеров и возраста рыб
26. Стадии зрелости гонад. Коэффициенты зрелости.
27. Периодичность нереста. Причины пропуска нерестового сезона.
28. Изменчивость относительной плодовитости.
29. Факторы, определяющие уровень воспроизводства у рыб.
30. Контрольный лов рыбы. Активные и пассивные орудия лова. Оценка эффективности размножения сиговых видов рыб.

**Задания:**

**уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик рыб; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов;

**владеть:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; методами статистической обработки результатов наблюдений, техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов:

31. Биологическая классификация рыб по отношению к миграциям. Типы миграций. Методы их изучения.
32. Практическое и теоретическое значение изучения миграций рыб.
33. Индивидуальное мечение рыб и какие задачи можно решить с его помощью? Типы применяемых меток.
34. Как по результатам мечения можно определить запас рыбы в водоеме? Проблемы и ошибки, возникающие при мечении рыб.
35. Современное представление о внутривидовой структуре у рыб. Определение и соотношение понятий популяция, локальная популяция, промысловое стадо, промысловый запас у рыб.
36. Методы изучения внутривидовой структуры. Их преимущества и недостатки. Биометрический метод изучения внутривидовой структуры.
37. Этапы биометрического метода. Требования к сбору материала. Схемы измерения рыб. Счетные и мерные признаки.
38. Анализ промысловых уловов и контрольный лов рыбы. Массовые промеры и биологический анализ рыб. Техника проведения.

**Пример зачетного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт Биотехнологии и ветеринарной медицины  
Учебная дисциплина: Методы рыбохозяйственных исследований  
по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура  
Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Методика определения возрастного состава промысловых уловов.
  2. Массовые промеры и биологический анализ рыб. Техника проведения.
- Составил: \_\_\_\_\_ / Тунёв В.Е./ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Рыбина Г.Е. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Критерии оценки:**

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (локальная популяция, удельная скорость роста и т.д.), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (линейный рост и селективные орудия лова, рацион питания и количество потребленного кислорода и т.д.), использовал примеры из практики; обобщать, интерпретировать полученные результаты, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (линейный рост и селективные орудия лова, рацион питания и количество потребленного кислорода и т.д.), привести примеры из практики; обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.

**Темы курсовых работ**

1. Методические проблемы изучения миграций морских рыб.
2. Особенности миграционного поведения рыб в пресноводных водоёмах.
3. Изучение плодовитости осетровых рыб.
4. Изучение плодовитости сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.
5. Изучение плодовитости карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
6. Закономерности линейного и весового роста карповых видов рыб.
7. Закономерности линейного и весового роста сиговых видов рыб Обь-Иртышского бассейна.
8. Особенности роста и полового созревания осетровых рыб.
9. Особенности миграционного поведения осетровых видов рыб в различных участках их ареала.
10. Методические основы и результаты изучения питания карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
11. Методические основы и результаты изучения питания сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
12. Методические основы и результаты изучения питания осетровых видов рыб в различных участках их ареала.

13. Основные закономерности изменчивости жирности и упитанности различных видов рыб.
14. Половое созревание и плодовитость карповых видов рыб.
15. Половое созревание, плодовитость и особенности размножения окунёвых видов рыб.
16. Половое созревание, плодовитость и особенности размножения сиговых видов рыб в различных водоёмах Сибири.
17. Изучение изменчивости морфологических признаков карповых видов рыб в пределах их ареалов.
18. Изучение изменчивости морфологических признаков сиговых видов рыб в водоёмах Сибири.
19. Особенности изучения изменчивости морфологических признаков окуневых видов рыб в пределах их ареалов.
20. Изучение питания сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
21. Особенности питания окунёвых рыб в различных участках их ареалов.
22. Особенности питания карповых видов рыб в различных участках их ареалов.
23. Мечение рыб, как метод изучения их миграционного поведения.
24. Методические вопросы изучения эффективности воспроизводства карповых видов рыб. Факторы, определяющие успешность нереста и выживаемость молоди.
25. Оценка влияния экологических факторов (температура, солёность, содержание кислорода, уровень водности) на успешность размножения рыб.
26. Влияние уровня режима Обь-Иртышского бассейна на рост и размножение рыб.
27. Влияние заморозов в Обь-Иртышском бассейне на миграции и распределение рыб.
28. Годовой цикл изменчивости жирности и упитанности у разных видов рыб.

### **Вопросы для защиты курсовой работы**

1. Абиотические факторы среды - совокупность факторов и условий обитания рыб, неорганического происхождения, влияющих на продукционные процессы.
2. Биотические факторы среды - совокупность факторов и условий обитания рыб, органического происхождения, влияющих на продукционные процессы и темп роста рыб.
3. Акклиматизация – процесс вселения новых видов рыб, в новые для них условия обитания.
4. Ареал – область географического распространения рыб определённого вида.
5. Фаунистические комплексы – группы видов рыб, связанные общностью своего происхождения и ареалами.
6. Бореальные рыбы – морские и пресноводные рыбы, обитающие в умеренной зоне Северного полушария.
7. Миграции рыб – закономерные периодически повторяющиеся массовые перемещения рыб в пределах ареала или биотопа.
8. Замор рыб – массовая гибель рыбы в результате значительного снижения содержания кислорода в воде.
9. Зимовальные ямы – места массовой зимовки рыб на углублённых участках водных объектов (рек, водохранилищ, озёр).
10. Достоверная оценка основных биологических характеристик рыб из промысловых уловов может быть получена с помощью - биологического анализа.
11. Получение достоверных данных о размерном составе рыб в уловах обеспечивают массовые промеры.
12. Размерный состав рыб в улове сетей зависит от размера ячеи.

13. Годовые кольца у рыб – ежегодно формирующиеся уплотнения склеритов на чешуе или уплотнения на покровных костях, отолитах или других костных образованиях, позволяющие определять возраст рыб.

14. Мальковые кольца у рыб – нечетко выраженные сужения склеритов у рыб на первом году жизни, связанные с изменениями условий обитания.

15. Отолиты – твёрдые костные образования системы слуха и равновесия, которые могут быть использованы для определения возраста рыб.

16. Рост рыб – процесс увеличения размеров рыб (длины и массы тела) в течение всей жизни.

17. Темп роста рыб – относительные показатели прироста рыб к их первоначальным размерам.

18. Скорость роста – увеличение длины и массы тела рыбы в единицу времени.

19. Отобранная для проведения биологического анализа часть промыслового улова, достоверно отражающая его размерно-возрастную структуру это - средняя (случайная) проба.

20. Сбор материала по размерной структуре промыслового улова, характеризующий фактическое распределение улова по длине тела рыб обеспечивается путём проведения массовых промеров рыб.

21. Оценка размерных характеристик рыб и их биологического состояния по результатам анализа пробы из уловов осуществляется с помощью биологического анализа рыб.

22. Глоточные зубы – характерные костные образования, расположенные на последней жаберной дуге.

23. Желудок – отдел пищеварительного тракта в виде его расширения или мышечного образования.

24. Анальное отверстие - заднепроходное отверстие, служащее для удаления из организма непереваренных остатков пищи.

25. Зооплактофаги – рыбы, питающиеся преимущественно планктонными организмами.

26. Эврифаги – рыбы с широким спектром питания.

27. Хищные рыбы – рыбы, питающиеся преимущественно другими представителями ихтиофауны.

28. Фитофаги – рыбы, питающиеся преимущественно растительной пищей.

29. Питание рыб – процесс поступления в организм и усвоения веществ, необходимых для обеспечения жизнедеятельности организма.

30. Пищеварение – совокупность процессов механического измельчения и химического расщепления пищевых компонентов до элементарных соединений, усваиваемых организмом.

31. Интенсивность питания – количество пищи, потребляемое рыбой за определённый промежуток времени.

32. Планктофаги – рыбы, потребляющие преимущественно планктон.

33. Полифаги – рыбы, характеризующие широким спектром питания (планктон, бентос хищничество).

34. Каннибализм – поедание рыбами особей своего вида (хищничество).

35. Кишечник рыб – пищеварительный тракт, начинающийся от ротового отверстия и заканчивающийся анальным отверстием.

36. Спектр питания – совокупность кормовых организмов рыб одного вида.

37. Суточный рацион – количество пищи, потреблённое рыбой за одни сутки.

38. Суточный ритм питания – циклические повторения интенсивности и характера питания рыб в течение одних суток.

39. Бентосоядные рыбы - рыбы, питающиеся преимущественно донными организмами.

40. Совокупность микроорганизмов, растительных и животных организмов, которые являются объектом питания различных представителей ихтиофауны это – кормовая база рыб.

41. Количество пищи, потребляемое рыбой для обеспечения единицы прироста массы тела это - кормовой коэффициент.

42. Период активного питания рыб, в течение которого происходит основной прирост массы тела, называется - нагул рыб.

43. Воспроизводство – процесс самовозобновления и увеличения численности популяции или промыслового стада.

44. Икра – яйца рыб, вымётываемые в водную среду, или находящиеся в полости тела рыбы.

45. Плодовитость рыб – способность рыб к самовоспроизводству, выражающаяся в откладывании определённого количества икры или воспроизводству живых имбрионов.

46. Коэффициент зрелости гонад - отношение веса гонад к массе тела рыбы, выраженное в процентах.

47. Нерест – процесс откладывания икры у рыб с последующим её оплодотворением.

48. Литофилы – рыбы откладывающие икру на песчано-галечные грунты.

49. Фитофилы - рыбы откладывающие икру на растительность или растительные остатки.

50. Пелагофилы - рыбы откладывающие икру в толщу воды.

51. Инкубация икры – процесс развития оплодотворённой икры в водоёме или в искусственных условиях до вылупления личинок.

52. Гонады – половые железы у рыб, образующие половые продукты (яйца и сперматозоиды).

53. Относительная плодовитость – отношение количества икринок в полости тела самки к массе тела, выраженное в процентах.

54. Рыбам присущ ежегодный, не ежегодный и --- нерест.

55. Биометрия – раздел вариационной статистики, с помощью которого производится статистическая обработка результатов биологических наблюдений над объектами или популяциями.

56. Боковая линия – специфическая система органов чувств, присущих исключительно рыбам.

57. Внутренние органы рыб – органы, находящиеся внутри тела или в брюшной полости рыбы.

58. Высота рыбы по вертикали от наивысшей точки спины до нижнего края брюха называется – максимальная высота тела.

59. Жаберные дуги – система скелетных образований в глотке рыб, на которых расположены жаберные тычинки и жаберные лепестки.

60. Меристические признаки – морфологические признаки рыб, поддающиеся просчёту и не изменяющиеся в процессе роста рыбы.

61. Морфометрический анализ – изучение строения и формы тела рыб или соотношения отдельных частей и признаков.

62. Пластические признаки – расстояния между отдельными частями тела рыбы.



63. Каждый вид рыб может включать в себя следующие таксономические единицы: подвид – племя - расу – морфу.

64. При проведении морфометрического анализа используются меристические и пластические признаки.

### Процедура оценивания курсовых работ

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему курсовой.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту курсовой, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

#### Критерии оценки:

Оценка	Описание
<b>«отлично»</b>	Работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны; собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; при написании и защите работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; работа хорошо оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; на защите освещены все вопросы исследования, ответы обучающегося на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, результаты исследования подкреплены статистическими критериями.
<b>«хорошо»</b>	Тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; собран, обобщен и проанализирован необходимый объем литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; при написании и защите работы продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении.
<b>«удовлетворительно»</b>	Тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; в работе недостаточно полно была использована литература; выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание работы; при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном

	объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; в процессе защиты недостаточно полно изложены основные положения работы; затруднения при ответах на вопросы.
<b>«неудовлетворительно»</b>	Содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития профессиональных компетенций; работа несвоевременно представлена на кафедру; не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; на защите обучающийся показал поверхностные знания по теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

## **2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)**

**знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций; методы изучения миграций рыб; технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства:

- 1.Ихтиоценоз формируется под влиянием...
- 2.Предметом рыбохозяйственных исследований являются...
- 3.Нерестовое стадо включает в себя...
- 4.Акклиматизация рыб обеспечивает...
- 5.Биотические факторы среды, определяющие продуктивность популяции...
- 6.Для определения возраста рыб используются...
- 7.Продолжительность жизни у рыб зависит...
- 8.Надёжность определения возраста зависит от...
- 9.Спектр питания рыб зависит...
- 10.Скорость переваривания пищи зависит...
- 11.Пищевой рацион это...
- 12.Абсолютная индивидуальная плодовитость рыб зависит...
- 13.В нерестовом стаде присутствуют...
- 14.Рабочая плодовитость у рыб зависит...
- 15.В зависимости от возраста у рыб изменяются...
- 16.Сезонной изменчивости подвержены...
- 17.Величина промыслового запаса может быть оценена с помощью...
- 18.Величина промыслового стада зависит...
- 19.Для оценки изменчивости признаков в выборке используется...
- 20.К характеристикам положения относятся...
- 21.Величины промыслового возврата выражается...
- 22.Укажите экологические группы рыб, составленные С.Г. Крыжановским...
- 23.Дифференциация в пределах популяции – это...

24. Для определения степени совпадения пищи двух групп рыб существует соответствующий показатель, это...
25. Для характеристики количественной стороны питания могут применяться различные методы, которые сводятся к установлению...
26. Под термином промысловый запас понимают...
27. Все способы подсчета рыб делятся на группы...
28. К прямым методам подсчета численности и запаса рыб относятся...
29. Мечение взрослых рыб может быть...
30. Эффективность размножения рыб в естественном и искусственном водоемах оценивается...
31. Количество особей, которое достигло половозрелого возраста из исходного количества материала называется...
32. Этот метод применяют в том случае, если выпускать в водоем молодь ценной промысловой рыбы и впоследствии отлавливать при достижении половозрелого возраста:
33. Количество находящихся в яичниках самки икринок называется...
34. Кормовые ресурсы водоема – это...
35. Чем обусловлено различие в типе нереста рыб одного типа...
36. Отметьте осеннее - зимненерестующих рыб...
37. При подозрении на инвазионные болезни проводят...
38. К производственным прудам относятся...
39. Нерестовые пруды – это пруды, предназначенные для...
40. Величины промыслового возврата выражается...
41. Детритофагов подразделяют на...
42. Биопродукционные свойства водоема зависят от следующих факторов...
43. Особенности организации кистепёрых рыб, позволяющие считать их предками наземных позвоночных...
44. Рыбы, имеющие клейкую икру и откладывающие её на подводную или свежезалитую луговую мягкую растительность, называются...
45. Животных, имеющих костный или костно-хрящевой скелет, жаберы с жаберными крышками, объединяют в класс...
46. Форма ведения хозяйства, в которых выращивают рыбу только на естественных кормах, называется...
47. Ноздри рыбы являются...
48. Слепые пещерные рыбы могут находить пищу по...
49. От жабр у рыб по сосудам течёт...
50. Плавательного пузыря нет у...
51. У рыб кровь обогащается кислородом в жабрах, поэтому к клеткам тела поступает кровь...
52. Костно-хрящевой скелет имеется у...
53. Позвоночник рыб делится на следующие отделы...
54. Хорда в течение всей жизни сохраняется у...
55. У окуня имеется...
56. Проходные рыбы...
57. Усложнение организации костных рыб по сравнению с хрящевыми проявляется в...
58. Количество особей, достигшее половозрелого возраста из исходного количества материала, называется...
59. Количество находящихся в яичниках самки икринок, называется...
60. Кормовые ресурсы водоема – это...
61. Различие в типе нереста рыб одного типа обусловлено...

62. Маточные пруды - это пруды, предназначенные для...
63. Карп выдерживает снижение кислорода в воде до...
64. Перспективными объектами прудового рыбоводства являются...
65. В рыбоводстве применяют методы учета икры...
66. Средняя проба - это....
67. Виды рыб, существующие в широком температурном диапазоне воды, называются...
68. Нерестовые миграции рыб семейства лососевые по отношению к течению являются...
69. Абсолютная индивидуальная плодовитость рыб с возрастом...
70. Относительная индивидуальная плодовитость рыб с возрастом...
71. При определении абсолютной индивидуальной плодовитости рыбы необходимым этапом является...
72. Самые длительные нерестовые миграции совершает...
73. Репродуктивная (половая) система самок рыб включает следующие отделы...
74. В пределах Обь-Иртышского бассейна основное место зимовки популяции муксуна...
75. При увеличении температуры в пределах оптимума скорость переваривания пищи у рыб...
76. Самый короткий среди перечисленных рыб период инкубации икры характерен для семейства...
77. Придонную икру откладывает...
78. Нерест сиговых рыб происходит...
79. Миграции личинок сиговых рыб после вылупления по отношению к течению являются...
80. Сколько выделяют типов нерестовых популяций у рыб...
81. Кто выделил типы нерестовых популяций...
82. Ко второму типу нерестовой популяции можно отнести...
83. К первому типу нерестовой популяции можно отнести...
84. Репродуктивный возраст зависит от...
85. Медиана — это...
86. Основными статистическими показателями являются...
87. Распределение — это ...
88. Теоретической основой любого распределения является...
89. Ошибка среднего арифметического — это...
90. Для определения объема выборки необходимо задать...
91. Среднее квадратическое отклонение...
92. Различия между параметрами генеральных совокупностей...
93. Различия между параметрами выборок...

**уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик рыб; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов;

94. Материал для биологического анализа следует собирать...
95. При проведении биологического анализа определяется...
96. Интенсивность питания рыб оценивается...
97. Масса навески икры для определения АИП зависит...
98. Точность определения АИП зависит...

99. Для проведения морфометрического анализа необходимо иметь...
100. С помощью мечения рыб можно определить...
101. Метод математического моделирования используется...
102. Для достоверной оценки генеральной совокупности необходимо...
103. Отрицательная корреляция между признаками означает...
104. При планировании объёма сбора материала необходимо учитывать...
105. Оценка качества или степени загрязнения вод по составу фауны и флоры может проводиться...
106. Эффективность размножения рыб в естественном и искусственном водоемах оценивается...
107. В проведение биологического анализа входит...
108. При проведении морфометрического анализа рыбы необходимо...
109. При определении относительной индивидуальной плодовитости рыбы необходимым этапом является...
110. При визуальной оценке наполнения желудочно-кишечного тракта у рыб 0 (ноль) баллов ставится...
111. Полный биологический анализ осетровых рыб включает подсчет...
112. Полный морфометрический анализ сиговых рыб включает измерение...
113. Какую связь измеряет коэффициент корреляции...
114. Положительная корреляция означает, что...

**владеть:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; методами статистической обработки результатов наблюдений, техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов:

115. Длину рыбы определяют с помощью...
116. Длину у чешуйчатых рыб измеряют...
117. Длину у бесчешуйных рыб измеряют...
118. Возраст рыб определяют...
119. Для морфометрического анализа рыб необходимым оборудованием является...
120. Для определения возраста чешую у костистых рыб отбирают чаще всего на определенном участке тела...
121. Для обратного расчисления роста по чешуе необходимым оборудованием является...
122. Для определения возраста у костистых рыб пригодны...
123. Визуально жирность рыб определяется по...
124. У карповых рыб при проведении морфофизиологического анализа не взвешивают...
125. Упитанность по Фультону рассчитывается по формуле...
126. Средняя арифметическая вычисляется для...
127. Средняя арифметическая вычисляется только для...

### **Процедура оценивания**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут, обучающемуся предоставляется две попытки. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценки:

Результат	Правильных ответов, %
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

**знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методы обратных расчислений размеров рыб и построения уравнений роста; технику изучения внутривидовой изменчивости рыб и выявления локальных популяций;

методы изучения миграций рыб; технику проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства:

**уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; выполнять сбор материала по изучению размерно-возрастной структуры уловов рыб и определение основных биологических характеристик рыб; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию, участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов:

1. История изучения осетровых рыб в Обь-Иртышском бассейне.
2. История изучения сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне.
3. Изучение условий воспроизводства осетровых видов рыб.
4. Изучение условий воспроизводства карповых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
5. Изучение условий воспроизводства сиговых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.
6. Мечение рыб, как метод изучения их миграционного поведения.
7. История рыбохозяйственных исследований в Обь-Иртышском бассейне.
8. Новые виды рыб в ихтиоценозе Обь-Иртышского бассейна и их влияние на аборигенную ихтиофауну.
9. Межвидовые пищевые отношения у сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне.
10. Питание и пищевые взаимоотношения хищных видов рыб в Обь-Иртышском бассейне.

#### Вопросы для защиты рефератов

1. Когда на земле появились осетровые виды рыб?
2. Сколько веков назад началось активное изучение осетровых рыб в Сибири?
2. Где встречался краснокнижный вид осетровых Сибири, осетр?
3. Перечислите факторы, влияющие на снижение осетра в водных объектах Сибири.
4. Кем и когда были организованы экспедиции по изучению сиговых видов рыб?
5. Как долго разрабатывалась биотехника разведения осетровых рыб в искусственных условиях? В чем была ее не состоятельность?
6. С какого периода началось усиленное изучение Обь-Иртышского бассейна, как имеющего более важное хозяйственное значение в стране?
7. Сколько чужеродных видов встречается в бассейнах рек Оби, Иртыша?

Перечислите?

8. Проблемы, возникающие у аборигенных видов в связи с вселением чужеродных.

### Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);

- наличие выраженной собственной позиции;

- адекватность и количество использованных источников (5–10);

- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10–15 минут.

#### Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

### 4. Тестовые задания (представлены выше)

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Критерии оценивая

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

**владеть: владеть:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; методами статистической обработки результатов наблюдений, техникой проведения биологического анализа и массовых промеров рыб; методами оценки биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов:

1. Основные статистические характеристики. Средняя величина, мода, медиана. Показатели изменчивости признаков. Ошибки репрезентативности. Показатель точности.

2. Оценка достоверности выборок по средней величине и степени изменчивости признаков.
3. Вычисление коэффициентов корреляции и регрессии. Математическое выражение взаимосвязей между признаками.
4. Статистические основы планирования экспериментов при проведении рыбохозяйственных исследований. Оценка надежности получаемых результатов. Определение минимального объема выборки.

### **Процедура оценивания ситуационной задачи**

Ситуационную задачу обучающий выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента по решению практической ситуационной задачи.

Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, правильность применения норм ветеринарного законодательства и ветеринарной этики, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки полученного материала и знаний.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок – их аргументация;
- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- Полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- Использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- Отбор главного и полнота выполнения задания;
- Новизна и неординарность представленного материала и решений;
- Качество иллюстративного материала;
- Стройность, краткость и четкость изложения;
- Разрешающая сила, перспективность и универсальность решений;

### **Критерии оценки:**

- «отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями на анатомических препаратах, с правильным и свободным владением анатомической терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- «хорошо»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из практики), в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- «удовлетворительно»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим



обоснованием (в т.ч. из практики), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- «неудовлетворительно: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, и демонстраций на анатомических препаратах или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).