

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»**

**Факультет биотехнологии**

**Кафедра организации и технологий аквакультуры**



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**

**«Анализ популяций рыб»**

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и  
аквакультура»  
Профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

**Квалификация - Бакалавр**


**Форма обучения**  
**Очная, заочная и очно-заочная**

**Махачкала 2022**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **35.03.08** «Водные биоресурсы и аквакультура», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ Федерации № 668 от 17.07.2017 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Х.А Гаджиев, преподаватель



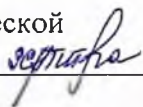
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры организации и технологии аквакультуры  
протокол № 7 от «16» 03 2022 г.

/Заведующий кафедрой

 Алиев А.Б.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета биотехнологии протокол № 7 от 22.03 2022 г.

Председатель методической  
комиссии факультета



П.М. Хирамагомедова

## СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели и задачи дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5.	Содержание дисциплины.....	9
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	9
5.2.	Тематический план лекций.....	10
5.3.	Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	11
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....	12
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....	18
7.	Фонды оценочных средств .....	23
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	23
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций...	24
7.3.	Типовые контрольные задания .....	26
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	32
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	34
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	36
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	37
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....	41
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	42
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	42
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	44

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью освоения дисциплины является-** формирование знаний, умений и навыков пользования основными методиками анализа популяций рыб, оценки ее структурно-биологических показателей и взаимосвязи этих показателей с состоянием популяции и ихтиоценоза в целом.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучить основные закономерности в динамике структурно-биологических параметров популяций рыб;
- изучить методики оценки различных параметров популяций рыб и их взаимосвязь с состоянием окружающей среды и уровнем антропогенного воздействия на популяцию и водоем в целом;
- проанализировать взаимосвязь различных структурно-биологических параметров популяции рыб с ее состоянием, местом занимаемым в ихтиоценозе и возможностью ее промыслового использования;
- сформировать целостное представление о целях и задачах рыбохозяйственного исследования популяций, а также в целом рыбохозяйственного управления ими.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен		
				знать	уметь	владеть
<b>ПК-6</b>	Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры		<b>ИД-2</b> Способен применять современные методы научных исследований в области рыбных ресурсов	Знает современные методы исследования водных биоресурсов и аквакультуры	Умеет применять современные технологии в исследованиях в области водных биоресурсов и аквакультуры	Владеет современными технологиями и методами в исследовании водных биоресурсов и аквакультуры

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (**Б1.В.06** «Анализ популяций рыб» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО). Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: зоология, биологические основы рыбоводства, генетика и селекция рыб, методы рыбохозяйственных исследований, физиология рыб, основы биометрии, рыбоводство в естественных водоемах, аквакультура, гидробиология, прикладная экология

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Рыбохозяйственное законодательство	+	+
2.	Промысловая ихтиология	+	+
3.	Санитарная гидробиология	+	+
4.	Товарное рыбоводство	+	+
5.	Экономика и управление на предприятиях аквакультуры	+	+
6.	Марикультура	+	+
7.	Организация рыбного бизнеса	+	+
8.	Охрана и воспроизводство запасов осетровых бассейна Каспия	+	+
9.	Охрана и воспроизводство мировых запасов осетровых	+	+
10.	Контроль и надзор за рыбохозяйственной деятельностью	+	+
11.	Основы научных исследований	+	+
12.	Правовые основы охраны окружающей среды	+	+
13.	Приусадебное рыбоводство	+	+
14.	Фермерское рыбоводство	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>54 (6)*</b>	<b>54 (6)*</b>
Лекции	18 (2)*	18 (2)*
практические занятия (ПЗ)	36 (4)*	36 (4)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	20	20
подготовка к текущему контролю	14	14
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	Зачет

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>14(2)*</b>	<b>14(2)*</b>
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	8(2)*	8(2)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
подготовка к практическим занятиям	26	26
самостоятельное изучение тем	54	54
подготовка к текущему контролю	14	14
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	Зачет

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>

<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>30 (3)*</b>	<b>30 (3)*</b>
Лекции	10 (1)*	10 (1)*
практические занятия (ПЗ)	20 (2)*	20 (2)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>78</b>	<b>78</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю	18	18
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные за- нятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Формирование популяций рыб	40	8	12(4)*	20
2.	Раздел 2. Методы оценки популяций рыб	68	10(2)*	24	34
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>18(2)*</b>	<b>36(4)*</b>	<b>54</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные за- нятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Формирование популяций рыб	28	2	2	24
2.	Раздел 2. Методы оценки популяций рыб	80	4	6(2)*	70
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>8(2)*</b>	<b>94</b>

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные за- нятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Формирование популяций рыб	40	5	10(3)*	25



2.	<b>Раздел 2. Методы оценки популяций рыб</b>	<b>68</b>	<b>5(2)*</b>	<b>10</b>	<b>53</b>
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>10(2)*</b>	<b>20(4)*</b>	<b>78</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Формирование популяций рыб</b>		
1.	Популяции рыб. Методы оценки видовой, размерной и возрастной структур популяций рыб	4
2.	Формирование популяций в разных водоемах. Статистический анализ популяций.	4
<b>Раздел 2. Методы оценки популяций рыб</b>		
3.	Методы оценки роста рыб	2*
4.	Методы оценки биологических параметров популяций рыб	4
5.	Методы изучения репродуктивной структуры и условий воспроизводства рыб	2
6.	Характеристика ихтиофауны Дагестана	2
<b>Всего</b>		<b>18(2)*</b>

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1 . Формирование популяций рыб</b>		
1.	Формирование популяций в разных водоемах. Статистический анализ популяций.	2
<b>Раздел 2. Методы оценки популяций рыб</b>		
2.	Методы оценки биологических параметров популяций рыб	2
<b>Всего</b>		<b>4</b>

Очно-заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Формирование популяций рыб</b>		
1.	Популяции рыб. Методы оценки видовой, размерной и возрастной структур популяций рыб	2

2.	Формирование популяций в разных водоемах. Статистический анализ популяций.	2
<b>Раздел 2. Методы оценки популяций рыб</b>		
3.	Методы оценки роста рыб	2*
4.	Методы оценки биологических параметров популяций рыб	2
5.	Методы изучения репродуктивной структуры и условий воспроизводства рыб	2
<b>Всего</b>		<b>10(3)*</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1 . Формирование популяций рыб</b>		
1.	Формирование и оценка видового состава контрольных уловов	4
2.	Определение размерной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	4(2)*
3	Определение возрастной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	4(2)*
4	Статистический анализ размерно-весовых показателей популяции рыб и факторы, влияющие на нее	4
<b>Раздел 2. . Методы оценки популяций рыб</b>		
3.	Методы оценки линейного и весового роста популяций рыб	4
4.	Расчет теоретических параметров роста по уравнению Берталанфи	4
5.	Регрессионный анализ параметров размерно-весовых показателей популяции рыб	4
6.	Оценка возрастной динамики ожирения популяций рыб	2
7.	Оценка возрастной динамики наполнения желудочно-кишечного тракта и упитанности популяций рыб	2
8.	Определение половой структуры популяции рыб	2
9.	Оценка репродуктивной структуры популяции рыб	2
<b>Всего</b>		<b>36(4)*</b>

Заочная форма обучения

		Количе-
--	--	---------

п/п	Темы занятий	ство ча- сов
<b>Раздел 1 . Формирование популяций рыб</b>		
1.	Формирование и оценка видового состава контрольных уловов	1
2.	Определение размерной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	1
<b>Раздел 2. Методы оценки популяций рыб</b>		
3.	Методы оценки линейного и весового роста популяций рыб	2
4.	Оценка репродуктивной структуры популяции рыб	2(2)*
<b>Всего часов</b>		<b>6 (2)*</b>

Очно-заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количе- ство ча- сов
<b>Раздел 1 . Формирование популяций рыб</b>		
1.	Формирование и оценка видового состава контрольных уловов	2
2.	Определение размерной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2(2)*
3	Определение возрастной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2(2)*
4	Статистический анализ размерно-весовых показателей популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2
<b>Раздел 2. . Методы оценки популяций рыб</b>		
3.	Методы оценки линейного и весового роста популяций рыб	2
4.	Расчет теоретических параметров роста по уравнению Берталанфи	2
5.	Регрессионный анализ параметров размерно-весовых показателей популяции рыб	2
6.	Оценка возрастной динамики ожирения популяций рыб	2
7.	Оценка возрастной динамики наполнения желудочно-кишечного тракта и упитанности популяций рыб	2
8.	Определение половой структуры популяции рыб	2
<b>Всего</b>		<b>20(4)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/ п	Наиме- нова- ние	Содержание раздела	Ком- пе- тен-
--------------	------------------------	--------------------	---------------------

	раздела		ции
1	Формирование популяций рыб	<p><b>1. Популяции рыб. Методы оценки видовой, размерной и возрастной структур популяций рыб.</b></p> <p>Понятие «популяции», «стадо». Определение видового состава и размерной структуры рыб в улове. Массовые промеры: тотальные, метод средних проб, выборочный метод. Требования к сбору материалов из промысловых орудия лова для установления видового и размерного составов облавливаемых стад рыб.</p> <p>Понятие возрастной структуры, размерно-возрастного ключа. Этапы расчета возрастной структуры на основе имеющейся размерной структуры. Различия между возрастной структурой популяции и возрастной структурой контрольных уловов. Методы восстановления возрастной структуры популяций по результатам контрольных и промысловых уловов.</p> <p><b>2. Формирование популяций в разных водоемах. Статистический анализ популяций.</b></p> <p>Различные типы водоемов. Развитие популяций рыб в процессе эксплуатации разных водоемов. Структура популяций и формирование их генофондов в зависимости от степени их изоляции и продолжительности эксплуатации. Классификации рыб по экологическим группам. Параметры, определяющие численность популяции. Маленькие изолированные популяции. Полуизолированные популяции. Воспроизводство популяций рыб. Рождаемость, смертность. Репродуктивная структура популяций. Плодовитость. Виды смертности. Естественная, промысловая и общая смертность. Зависимость смертности от численности популяции. Виртуальная популяция. Метод Державина. Метод Мерфи. Метод Галланда. Когортный анализ Поупа. Сепарабельный анализ Многовидовой анализ.</p> <p>Использование математики в современной биологии. Группировка материала, составление вариационных рядов, вычисление важнейших статистических показателей, характеризующих совокупности. Понятия генеральной совокупности и выборки. Репрезентативность выборочных показателей.</p> <p>Статистические показатели: объем выборки, вариационный ряд, частота встречаемости, лимиты, мода, медиана, средняя арифметическая, стандартное отклонение, ошибка средней арифметической, коэффициент вариации, достоверность значений,</p>	ИД-2 ПК-6

		<p>разница между группами и ее достоверность. Понятие о корреляционном и регрессионном анализе. измерение корреляции и регрессии, дисперсионный анализ, применение критерия соответствия, понятие вероятности и достоверности и их значение для анализа биологических данных</p>	
2.	Методы оценки популяций рыб	<p><b>1. Методы оценки роста рыб</b>  Понятие линейного и весового роста. Различие между индивидуальным ростом и ростом средней особи в популяции. Влияние численности стада на рост особей в популяции. Показатели роста рыб: абсолютные, относительные, мгновенные коэффициенты. Уравнения роста. Аллометричность роста. Уравнение Берталанфи. Зависимость между длиной и массой рыбы. Коэффициенты упитанности по Фультану и Кларк.</p> <p><b>2. Методы оценки биологических параметров популяций рыб.</b>  Методика проведения биологического анализа. Стратифицированный метод сбора материала на биологический анализ. Требования к сбору биологического материала. Обработка данных биологического анализа.</p> <p>Методы изучения репродуктивной структуры и условий воспроизводства рыб</p> <p><b>3. Методы изучения репродуктивной структуры и условий воспроизводства рыб</b>  Половая структура популяции. Степень зрелости гонад - гистологический, стадии зрелости. Особенности определения стадий зрелости порционно-нерестующих рыб. Коэффициент зрелости, индекс зрелости. Возраст полового созревания. Три типа размерно-половых отношений. Методики определения плодовитости. Абсолютная и относительная индивидуальная плодовитость, видовая и популяционная плодовитость. Места нереста, нерестилища. Изучение ранних стадий развития рыб. Изучение видовой принадлежности рыб по икре. Методика сбора материалов по икре и ранним личинкам. Морфометрия личинок.</p> <p><b>4. Характеристика ихтиофауны Дагестана</b>  Внутренние водоемы Дагестана и их характеристика. Ихтиофауна внутренних водоемов, видовой состав рыб и характеристика популяций. Характеристика прибрежной зоны Каспийского моря и популяций рыб побережья.</p>	<p>ИД-2 ПК-6</p>

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы  
(очная, заочная и очно-заочная формы обучения)

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		очн.	заоч.	очно-заочно	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Формирование и оценка видового состава контрольных уловов	2	4	2	1-5	1-10	1-9
2	Определение размерной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2	4	2	1-5	1-10	1-9
3	Определение возрастной структуры популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2	4	2	1-5	1-10	1-9
4	Статистический анализ размерно-весовых показателей популяции рыб и факторы, влияющие на нее	2	6	2	1-5	1-10	1-9
5	Методы оценки линейного и весового роста популяций рыб	2	6	2	1-5	1-10	1-9
6	Расчет теоретических параметров роста по уравнению Бергаланфи	2	6	4	1-5	1-10	1-9
7	Регрессионный анализ параметров размерно-весовых показателей популяции рыб	2	6	4	1-5	1-10	1-9
8	Оценка возрастной динамики ожирения популяций рыб	2	6	4	1-5	1-10	1-9
9	Оценка возрастной динамики наполнения желудочно-кишечного тракта и упитанности популяций рыб	2	6	4	1-5	1-10	1-9
10	Определение половой структуры популяции рыб	2	6	4	1-5	1-10	1-9
	Подготовка к практическим занятиям	20	26	30	1-5	1-10	1-9
	подготовка к текущему контролю	14	14	18	1-5	1-10	1-9
4	<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>94</b>	<b>78</b>			

## Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

### а) основная литература:

1. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология [Текст]: учебник, рек. УМО по образованию в области рыбного хоз-ва по направ. "Водные биоресурсы и аквакультура". - Калининград: Издательство ООО "Аксиос", 2014. - 535с. - ISBN 978-5-91726-086-0.
2. Власов, В. А. Рыбоводство [Текст]: учебное пособие. допущ. МСХ РФ / В. А. Власов. – СПб.: "Лань", 2012. -352с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит-ра.). - ISBN 978-5-8114-1095-8.
3. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства [Электронный ресурс] : учеб. / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/658>.
4. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства [Текст]: учебник, допущ. УМО по образ. в обл. рыбного хозяйства / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. – СПб.: Изд-во "Лань", 2011. - 528с.: ил. (+ вклейка 32с). - (Учеб. для вузов. Спец. лит-ра). - ISBN 978-5-8114-1101-
- 5.Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. Учебное пособие, Ростов н/Д, ЮНЦ РАН,2008.- 251 с.

### б) дополнительная

1. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология [Текст]: учебник, допущ. УМО в области рыбного хозяйства по спец. "Водные биоресурсы и аквакультура". - СПб.: Проспект Науки, 2007. - 400с. - ISBN 978-5-903090-06-8.
2. Шибаев, С. В. Практикум по промысловой ихтиологии [Текст]: учебное пособие, рек. УМО по образованию в области рыбного хоз-ва по направл. "Водные биоресурсы и аквакультура". - Калининград: Издательство ООО "Аксиос", 2015. - 320с. - ISBN 978-5-91726-100-3
3. Рыбоводство [Текст]: методические указания для выполнения самостоятельной работы студентами факультета биотехнологии, направл. "Зоотехния" / Сост. Б.И. Шихшабекова, А. Д. Гусейнов. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 18с. - (Кафедра организации и технологии аквакультуры).
4. Калайда, М. Л. Гидробиология [Текст]: учебное пособие / М. Л. Калайда. - СПб.: Проспект Науки, 2013. - 192с.
5. Шкодин Н.В. –Аквакультура, ч.1, - теоретический курс, Астрахань, Издательство АГТУ, 2011, 187 С.
6. Шкодин Н.В., Загрийчук В.П. –Аквакультура, ч.2, - лабораторный практикум, Астрахань, Издательство АГТУ, 2011, 251 С.
7. Шихшабеков М.М., Абдурахманов Г.М., Рабазанов Н.И., Кадиев А.К. Ихтиофауна бассейнов рек Дагестана и сопредельной части Каспия. Махачкала, ИПЭ РД, 2007, 140 с.

8. Кадиев, А.К. Изменчивость и методы ее изучения: учебное пособие /А.К. Кадиев, И.В. Мусаева. – Махачкала: ДагГАУ, 2018.- 144с.
9. Кадиев А.К. Генетика популяций и иммуногенетика: учебное пособие/ А.К. Кадиев. – Махачкала: Даг ГАУ, 2018. -64 с.
10. Кадиев А.К. Молекулярные механизмы наследственности: учебное пособие/ А.К. Кадиев, – Махачкала: Даг ГАУ, 2018. – 73 с.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

#### **Виды самостоятельной работы**

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную. Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку аспиранта к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

работа с лекционным материалом, предусматривающая

- проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников;
- информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной;
- работы, предусматривающих решение задач, выполнение;
- упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. ДСР может включать следующие виды работ:



Самостоятельная работа носит систематический характер.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## *Методические рекомендации по организации изучения дисциплины*

- Дисциплина содержит два подраздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. При изучении каждого из этих разделов должна закладываться база для развития и овладения профессиональными компетенциями УК-5, ОПК-1, ПК-8, применительно к последующим специальным дисциплинам данного профиля.

- Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения, желательно проведение интерактивных и проблемных лекций.

- *Интерактивная лекция* – выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм.

- *Проблемная лекция* - на этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

- В качестве методики проведения практических занятий можно предложить

- - *семинар* – обсуждение существующих точек зрения на проблему и пути ее решения;

- - *тематические доклады*, позволяющие вырабатывать навыки публичных выступлений.

- - *дискуссия* — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ПК-6</b> Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	
<b>ИД-1</b>	
<b>1 (1)</b>	Элективные курсы, в том числе дисциплины по выбору
<b>1 (1)</b>	Методы исследования продуктов рыбоводства
<b>1 (1)</b>	Методы исследования продуктов марикультуры
<b>6 (3)</b>	Методы рыбохозяйственных исследований
<b>6 (3)</b>	Производственная практика: научно-исследовательская работа (Методы рыбохозяйственных исследований)
<b>8 (4)</b>	Преддипломная практика
<b>8 (4)</b>	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2</b>	
<b>6(3)</b>	Методы рыбохозяйственных исследований
<b>6 (3)</b>	Искусственное воспроизводство рыб
<b>6(3)</b>	Основы биотехнологии
<b>6 (3)</b>	Анализ популяций рыб
<b>6 (3)</b>	Производственная практика: научно-исследовательская работа (Методы рыбохозяйственных исследований)
<b>8(4)</b>	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-6 Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры</b>				
<b>ИД-2 Способен применять современные методы научных исследований в области рыбных ресурсов</b>				
<b>Знания</b>	Слабые знания о содержании излагаемых вопросов, грубые ошибки в ответах; неверные ответы на дополнительные вопросы	Знает: - основные вопросы биологии развития и размножения рыб; - обладает необходимым минимумом знаний об организации про-	Знает: математические методы оценки запасов популяций рыб; - биологические механизмы развития популяций; -биологические	Знает: закономерности развития рыб; -генетику и биологические механизмы развития популяций; - математические методы оценки и анализа

	сы; плохо разбира- ется в матема- тических мето- дах, применяе- мых в биологии	мысла на объектах рыбоводства и его влияния на попу- ляцию рыб.	основы плановых уловов; -математические методы оценки и анализа экспери- ментального мате- риала.	экспериментального материала; -методы повышения адаптации рыб к условиям среды.
<b>Умения</b>	Не умеет: - логично из- ложить мысли ; - обосновывать ответ на вопрос; ориентироваться в ситуациях и проблемах про- изводства; -пользоваться математическими методами в био- логии.	<b>Умеет:</b> -формулировать цели, задачи и принципы ведения рыбоводства; -использовать биометрические методы в анализе производствен- ной деятельности; -имеет представ- ление об экспе- риментальных методах исследо- ваний и их анали- зе.	<b>Умеет: -</b> формулировать це- ли, задачи и прин- ципы ведения от- расли рыбоводства; -использовать биометрические методы и методы разведения и тех- нологии производ- ства в рыбном хо- зяйстве; -применять методы экспериментальных исследований для совершенствования производства.	<b>Хорошо умеет:</b> -формулировать цели, задачи и принципы ведения отрасли рыбо- водства; -использовать биомет- рические методы и методы раз- ведения и технологии производства в рыбной отрасли. -пользоваться экспери- ментальными метода- ми исследования для решения производ- ственных задач
<b>Навыки</b>	Недостаточно выработаны навыки по ис- пользованию биологических закономерностей в организации производства и решения произ- водственных вопросов.	<b>Имеет:</b> -основные навыки по: биологически обоснованным технологиям про- изводства в рыб- ном хозяйстве, безопасному ис- пользования разных методов разведения, экс- периментальных методов повышающих (способствующих повыше- нию) эффектив- ность производ- ства.	<b>Владеет:</b> -основными навы- ками по организа- ции биологически обоснованных тех- нологий производ- ства; -математически ми методами оцен- ки состояния попу- ляции и его произ- водственного ис- пользования эксперименталь- ными методами, повышающих эф- фективность про- изводства.	<b>Хорошо владе- ет:</b> навыками по орга- низации биологически обоснованных техно- логий производства; математически ми методами оценки состояния популяции и его производственно го использования экспериментальными методами, повышаю- щими эффективность производства в рыбо- водном хозяйстве.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

Тестовый контроль оценивания компетенций на различных этапах их формирования осуществляется посредством: устного опроса (собеседование), выполнения домашних заданий, письменной контрольной работы, тестирования, дискуссии и др.

Промежуточный контроль – контроль, осуществляемый после завершения раздела – в виде зачета

При применении в качестве текущего контроля письменных контрольных работ представляются вопросы по разделам контроля. Число контрольных работ в семестре обычно соответствуют количеству разделов. Они проводятся в виде тестирования или же в виде письменной работы.

#### Тесты для текущего контроля

##### Раздел 1.

##### 1. Популяцией считают на основании того, что они:

- а) \*могут свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство;
- б) уже несколько поколений существуют относительно обособленно от других групп этого вида
- в) фенотипически и физиологически сходны
- г) генетически близки.

##### 2. Половая структура популяции определяется количеством:

- а) \*женских и мужских особей
- б) \*различных возрастных групп
- в) \*новорожденных особей
- г) старых особей

##### 3. Генофондом популяции называется:

- а) совокупность генов одной особи
- б) геном (гаплоидный набор хромосом) одной особи
- в) \* совокупность генов одного вида
- г) \*совокупность генов

##### 4. Дрейф генов - это:

- а) \*случайное изменение частот аллелей в малых популяциях;
- б) изменение частот аллелей в очень больших популяциях;
- в) колебание численности популяций;
- г) вымирание популяций.

##### 5. Сезонные колебания численности леммингов – это:

- а) дрейф генов
- б) \*движущий отбор
- г) мутационный процесс
- в) популяционные волны

##### 6. Фактором эволюции, способствующим накоплению мутаций в популяции, является:

- а)\* внутривидовая борьба
- б) географическая изоляция
- в) межвидовая борьба
- г) ограничивающий фактор

**7. Результатом действия факторов эволюции является появление у организмов:**

- а) \*новых сочетаний генов, обуславливающих развитие новых признаков;
- б) приспособлений к условиям существования, имеющих абсолютный характер;
- в) приспособлений к условиям существования, имеющих относительный характер;
- г) новых генов в генофонде популяций, обеспечивающих развитие приспособлений.

**8. Образование новых видов в природе происходит в результате:**

- а)\*природоохранной деятельности человека
- б)\*взаимодействия движущих сил эволюции
- в) \*возрастного изменения особей
- г) сезонных изменений

**9. Сокращение в природе ареала вида способствует**

- а)\* близкородственному скрещиванию
- б) усложнению строения
- в) упрощению строения
- г) возникновению гибридов

**10. Пример действия движущей формы естественного отбора:**

- а) существование реликтового растения гинкго;
- б) \*появление темноокрашенной формы в популяции бабочки берёзовой пяденицы;
- в) появление раннецветущей и позднецветущей рас погремка большого на скашиваемых лугах;
- г) гибель длиннокрылых и короткокрылых воробьёв во время сильной бури.

**11. Периодические колебания численности популяций (популяционные волны) приводят к:**

- а) \*увеличению доли наследственной изменчивости у организмов в популяции;
- б) \*уменьшению доли наследственной изменчивости у организмов в популяции;
- в) \*увеличению и уменьшению доли ненаследственной изменчивости у организмов в популяции;
- г) \*изменению частот определённых мутаций и комбинаций у организмов в популяции.

**12. Резкое возрастание численности особей в популяции, при котором возникает недостаток ресурсов, приводит к:**

- а) \*обострению борьбы за существование;
- б)\* появлению мутаций;
- в) \*возникновению модификаций;

г) \*появлению комбинативной изменчивости.

**13. Укажите процессы, относящиеся к микроэволюции.**

а) возникновение мутаций и рекомбинаций

б)\* ароморфоз

в) обмен генами между популяциями

г) биологический регресс

д) идиоадаптация

е) колебания численности популяций

**14. Соотнесите характеристики движущей и стабилизирующей форм естественного отбора.**

а) изменение среднего значения признака 1) движущий отбор

б) \*появление новых признаков 2) стабилизирующий отбор

в) сохранение среднего значения признака

г) действует в стабильных условиях среды

д) действует в изменяющихся условиях среды

е) действует в процессе приспособления популяции к среде

ж) убирает особей, отклоняющихся от среднего значения признака

**Ключ к тестам**

	1	2	3	4	5
1	+				
2	+	+	+		
3				+	+
4	+				
5		+			
6	+				
7	+				
8	+	+	+		
9	+				
10		+			
11	+	+	+	+	
12	+	+	+	+	
13		+			
14		+			

**Раздел 2**

**1. Особенность проявления количественных признаков в популяции выражается в:**

1.\*нормальном распределении признака, когда наибольшее число особей имеет значение признаков, близкое к среднему

2.асимметричном распределении признака, стремящимся к наибольшей величине.

3. равномерном распределении признака, когда одинаковое число особей имеет равное значение признака

**2. Наибольшее и наименьшее значение признака называется:**

1. репрезентативность
2. \*лимиты
3. размах изменчивости

**3. Разность между максимальным и минимальным уровнем признака называется:**

1. репрезентативность
2. \*лимит
3. размах изменчивости

**4. Универсальная средняя величина, вычисляемая при биометрической обработке данных, служащая для характеристики данной группы и сравнения её с другими это:**

1. граница класса
2. частота вариации
3. \*средняя арифметическая

**5. Средняя арифметическая это:**

1. \*показатель средней величины признака данной группы особей
2. показатель величины наименьшей варианты данной группы особей
3. показатель средней величины квадратического отклонения

**6. Взвешенная средняя арифметическая вычисляется в случае когда:**

1. измерение признака осуществляется при взвешивании на электронных весах
2. измерение признака осуществляется при взвешивании на механических весах
3. \*имеется ряд средних величин одного и того же признака у численно-определенных групп

**7. Основными показателями изменчивости признака являются :**

1. среднее квадратическое отклонение, ошибка средней величины, коэффициент вариации
2. \*среднее квадратическое отклонение, взвешенная средняя арифметическая величина, численность вариантов
3. ошибка средней величины, коэффициент инбридинга, сумма всех значений признака

**8. Коэффициент вариации служит для:**

1. характеристики повторяемости одноименных признаков и расчета силы взаимосвязи
2. \*сравнения разноименных признаков и выявления его у одноименных признаков, но в разных группах
3. сравнения одноименных признаков и выявления преимущества одной из групп

**9. Изменчивость признака считается низкой если величина коэффициента вариации:**



1. меньше 15 % ,но больше 5%
2. \*меньше 5%.
3. меньше 10%

**10. Величина, характеризующая сумму отклонений признака от средней величины называется :**

1. среднее арифметическое
2. среднее геометрическое
3. \*среднее квадратическое

**11. Медиана:**

1. величина, наиболее часто встречающаяся в данной совокупности
2. \*среднее значение, которое делит ряд распределения на две равные части по числу встречающихся вариант
3. среднее значение признаков ряда распределения

**12. Мода :**

- 1.\*величина, наиболее часто встречающаяся в данной совокупности
2. среднее значение, которое делит ряд распределения на две равные части по числу встречающихся вариант
3. среднее значение признаков ряда распределения

**13. Процесс систематизации результатов наблюдений, объединение их в относительно однородные группы по некоторому признаку называется:**

1. формированием данных
2. \*группировкой данных
3. соединением данных

**14. Ранжирование данных:**

1. \*расположение членов статистического ряда в возрастающем (или убывающем порядке)
2. расположение членов статистического ряда по одинаковым столбцам
3. расположение членов статистического ряда по переменным строчкам

**15. Изменение функции в зависимости от изменения одного или нескольких аргументов это:**

1. \*регрессия
2. прогресс
3. депрессия

**16 Коэффициент регрессии:**

- 1.\*насколько в среднем величина одного признака изменится при изменении на единицу другого, корреляционно связанного с ним признака.
2. насколько величина одного признака уменьшается по отношению к средней величине другого признака
3. насколько величина одного признака увеличивается по отношению к медиане другого признака

**17. Под ранжированием данных понимают:**

1. \*расположение членов статистического ряда в возрастающем (или убывающем порядке)
2. расположение членов статистического ряда по одинаковым столбцам

3. расположение членов статистического ряда по переменным строчкам

**18. Селекционные признаки классифицируются на:**

1. \*количественные, качественный, пороговые.
2. максимальные, пороговые, особенные
3. минимальные, качественные, выраженные.

**19. Проявление, каких признаков обусловлено взаимодействием генетических и негенетических факторов:**

1. \* количественных
2. качественных
3. количественно-качественных

**20. Для характеристики популяции, по каким признакам используют частоты генов и генотипов:**

1. по количественным
2. \*по качественным
3. по количественно-качественным

**21. К каким признакам относится устойчивость к болезням:**

1. количественным
2. качественным
3. \*пороговым

**22. Корреляционная связь это:**

1. \*связь, при которой каждому значению одного признака соответствует распределение значений другого признака и при изменении одного признака изменяется среднее значение другого признака

2. связь, при которой изменение значения одного признака не влияет на изменение среднего значения другого признака

3. связь, при которой каждому значению одного признака соответствует распределение значений другого признака и при изменении одного признака не изменяется среднее значение другого признака

**23. При какой взаимосвязи отбор необходимо вести по каждому из селекционируемых признаков:**

1. \*обратной (отрицательной)
2. прямой (положительной)
3. временной

**24. Сила и направление связи между признаками могут быть:**

1. \*средней замкнутой
2. слабой отрицательной
3. сильной продвинутой

**25. В каких величинах измеряется коэффициент корреляции:**

1. \*  $0 \pm 1$
2. 0-100%
3. 0-100

**26. Сила взаимосвязи признаков считается слабой при :**

1. \*  $r \leq \pm 0,3$
2.  $r = 0$
3.  $r > +0,5$

**27. Сила взаимосвязи признаков считается сильной при :**

1.  $r \leq \pm 0,5$
2.  $*r \geq \pm 0,6$
3.  $r = +0,557$

**28. Распределение частот встречаемости двух коррелирующих признаков в корреляционной решетке в виде круга указывает на :**

1.  $r = -1$
2.  $*r = 0$
3.  $r = +0,5$

**29. Величина ошибки выборочного метода зависит от :**

1. \* изменчивости и численности вариант
2. неточности измерения признаков
3. методики исследования

**30. Ошибка выборочной разности (критерий достоверности) позволяет:**

1. \*установить уровень достоверности разности
2. определить разность средних арифметических величин
3. выявить направление связи исследуемых величин

**31. За минимальный порог достоверности принимается уровень надежности:**

1.  $*B \geq 0,95$  ( $P \leq 0,05$ )
2.  $B \geq 0,99$  ( $P \leq 0,01$ )
3.  $B \geq 0,999$  ( $P \leq 0,001$ )

**32. Критерий достоверности разности это:**

1. \*сопоставление выборочной разности с ее собственной ошибкой
2. суммарная выборочная разность
3. удвоенная ошибка выборочной разности

### Ключ к тестам

	1	2	3
1	+		
2		+	
3		+	
4			+
5	+		
6			+
7		+	
8		+	
9		+	
10			+
11		+	
12	+		
13		+	

14	+		
15	+		
16	+		
17	+		
18	+		
19	+		
20		+	
21			+
22	+		
23	+		
24	+		
25	+		
26	=		
27		+	
28		+	
29	+		
30	=		
31	+		
32	+		

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Естественная смертность. Понятие смертности. Способы выражения, единицы измерения.
2. Мгновенный коэффициент смертности, действительный коэффициент смертности.
3. Коэффициент выживания.
4. Понятие и способы выражения естественной смертности, факторы ее определяющие.
5. Промысловая смертность. Понятие промысловой смертности и способы ее выражения.
6. Показатели промыслового воздействия: геометрическая интенсивность лова, интенсивность лова, промысловое усилие, интенсивность вылова и коэффициент эксплуатации, уловистость. Взаимосвязь показателей.
7. Методы оценки смертности. Общий подход к определению смертности.
8. Классификация методов определения смертности: методы, основанные на анализе кривых населения, методы, базирующиеся на показателях относительной численности, методы оценки естественной смертности.
9. Воспроизводство и пополнение стада рыб
10. Специфика использования понятия «рождаемость» в промысловой ихтиологии
11. Зависимость продуктивности по икре  $E$  от собственных параметров популяции

12. Численность возрастных групп
  13. Половая структура
  14. Репродуктивная структура
  15. Индивидуальная плодовитость особей
  16. Проблема оценки связи запас—пополнение
- Вопросы рубежного контроля № 3
1. Виртуально-популяционный анализ. Теоретические основы виртуально-популяционного анализа.
  2. Понятие виртуальной популяции. Математическое выражение основных параметров ВПА. Недостатки ВПА.
  3. Источники информации, используемые для построения кривых выживания и оценки смертности.
  4. Метод А.Н.Державина (1922). 5. Метод Мэрфи.
  6. Метод Галланда. Основные подходы к анализу получаемых результатов.
  7. Рождаемость. Основные понятия, виды. Плодовитость.
  8. Понимание пополнения и численность нерестовых групп. Соотношение между биологическим и промысловым пониманием пополнения. Методы оценки пополнения.
  9. Половая и репродуктивная структура популяции.
  10. Интуитивный подход к исследованию проблемы «запас-пополнение».
  11. Эмпирический подход.
  12. Модель Бертона-Холта.
  13. Модель Рикера.
  14. Когортный анализ Поупа (Pope, 1972)
  15. Сепарабельный анализ (SVPA) (Pope, Shepherd, 1982)
  16. Многовидовой анализ MSVPA (Multi-species VPA)
  17. Рост и продуктивность популяции
  18. Индивидуальный рост (рост особи)
  19. Линейная функция
  20. Экспоненциальная функция
  21. Степенная функция
  22. Источники информации для определения параметров роста
  23. Биомасса популяции (ихтиомасса)
  24. Типы роста популяций
  25. Рост популяции в нелимитирующих условиях: J-образный рост
  26. Рост популяции в лимитируемых условиях: S-образный рост
  27. Типы стратегий экологического отбора в эволюции
  28. Регуляция численности популяции
  29. Продуктивность популяций
  30. Чистая продукция
  31. Валовая продукция
  32. Изменение продуктивности популяции в процессе
  33. Рождаемость. Основные понятия, виды. Плодовитость.

34. Понимание пополнения и численность нерестовых групп. Соотношение между биологическим и промысловым пониманием пополнения. Методы оценки пополнения.
35. Половая и репродуктивная структура популяции.

Утверждаю  
Заведующий кафедрой  
организации и технологий аквакультуры  
\_\_\_\_\_ А.Б.Алиев  
протокол №\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г

**Вопросы к зачету  
по дисциплине Б1.В.06. «Анализ популяций рыб»**

направления подготовки 35.03.08 *«Водные биоресурсы и аквакультура»*  
Профиль- *«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»*

1. Стабильные и нестабильные популяции. Условия стабилизации численности популяций, критерии стабильности.
2. Характер изменений возрастной структуры популяции и величины запаса в зависимости от эффективности воспроизводства и промысла. Уравнение Баранова.
3. Условия стабилизации численности популяций, критерии стабильности
4. Понятие о популяционных параметрах. Статические параметры – численность, биомасса, плотность, структура.
5. Динамические параметры – рождаемость, рост, естественная смертность, промысловая смертность.
6. Способы выражения динамических параметров популяции, формальное описание, способы определения.
7. Понятие о структуре популяций. Собственная и экологическая структура популяций.
8. Понятие о промысловой структуре. Возрастная структура популяций. Кривые выживания, населения, улова.
9. Флюктуации численности и возрастной структуры рыб
10. Особенности экологической структуры популяции рыб.
11. Промысловая структура популяции
12. Единицы и способы измерения величины популяции.
13. Анализ структуры нестабильных популяций.
14. Понятие о популяционных параметрах. Статические параметры – численность, биомасса, плотность, структура.
15. Понятие о популяционных параметрах. Статические параметры – численность, биомасса, плотность, структура.
16. Динамические параметры – рождаемость, рост, естественная смертность, промысловая смертность.
17. Способы выражения динамических параметров популяции, формальное описание, способы определения.
18. Понятие о структуре популяций. Собственная и экологическая структура популяций.
19. Понятие о промысловой структуре. Возрастная структура популяций. Кривые выживания, населения, улова.

20. Расчет численности популяции рыб.
21. Принципы оценки абсолютной численности рыб.
22. Основное уравнение улова
23. Критерии стабильности популяции рыб
24. Флюктуации численности и возрастной структуры рыб
25. Особенности экологической структуры популяции рыб.
26. Единицы и способы измерения величины популяции.
27. Анализ структуры нестабильных популяций.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

##### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.



**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете**

Оценка «зачет» ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «незачет» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки

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

### **а) Основная литература:**

1. Шибаетов, С. В. Промысловая ихтиология [Текст]: учебник, рек. УМО по образованию в области рыбного хозяйства по направ. "Водные биоресурсы и аквакультура". - Калининград: Издательство ООО "Аксиос", 2014. - 535с. - ISBN 978-5-91726-086-0.

2. Власов, В. А. Рыбоводство [Текст]: учебное пособие. допущ. МСХ РФ / В. А. Власов. – СПб.: "Лань", 2012. -352с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит-ра.). - ISBN 978-5-8114-1095-8.

3. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства [Электронный ресурс] : учеб. / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/658>.

4. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства [Текст]: учебник, допущ. УМО по образ. в обл. рыбного хозяйства / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. – СПб.: Изд-во "Лань", 2011. - 528с.: ил. (+ вклейка 32с). - (Учеб. для вузов. Спец. лит-ра). - ISBN 978-5-8114-1101-

5.Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. Учебное пособие, Ростов н/Д, ЮНЦ РАН,2008.- 251 с.

#### **б) дополнительная**

1. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология [Текст]: учебник, допущ. УМО в области рыбного хозяйства по спец. "Водные биоресурсы и аквакультура". - СПб.: Проспект Науки, 2007. - 400с. - ISBN 978-5-903090-06-8.
2. Шибаев, С. В. Практикум по промысловой ихтиологии [Текст]: учебное пособие, рек. УМО по образованию в области рыбного хоз-ва по направл. "Водные биоресурсы и аквакультура". - Калининград: Издательство ООО "Аксиос", 2015. - 320с. - ISBN 978-5-91726-100-3
3. Рыбоводство [Текст]: методические указания для выполнения самостоятельной работы студентами факультета биотехнологии, направл. "Зоотехния" / Сост. Б.И. Шихшабекова, А. Д. Гусейнов. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 18с. - (Кафедра организации и технологии аквакультуры).
4. Калайда, М. Л. Гидробиология [Текст]: учебное пособие / М. Л. Калайда. - СПб.: Проспект Науки, 2013. - 192с.
5. Шкодин Н.В. –Аквакультура, ч.1, - теоретический курс, Астрахань, Издательство АГТУ, 2011, 187 С.
6. Шкодин Н.В., Загрийчук В.П. –Аквакультура, ч.2, - лабораторный практикум, Астрахань, Издательство АГТУ, 2011, 251 С.
7. Шихшабеков М.М., Абдурахманов Г.М., Рабазанов Н.И., Кадиев А.К. Ихтиофауна бассейнов рек Дагестана и сопредельной части Каспия. Махачкала, ИПЭ РД, 2007, 140 с.
8. Кадиев, А.К. Изменчивость и методы ее изучения: учебное пособие /А.К. Кадиев, И.В. Мусаева. – Махачкала: ДагГАУ, 2018.- 144с.
9. Кадиев А.К. Генетика популяций и иммуногенетика: учебное пособие/ А.К. Кадиев. – Махачкала: Даг ГАУ,2018. -64 с.
- 10.Кадиев А.К. Молекулярные механизмы наследственности: учебное пособие/ А.К. Кадиев, – Махачкала:Даг ГАУ, 2018. – 73 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.-mcx.ru.
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>.
- 3.Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
- 4.Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
11. Российская государственная библиотека -[rsl.ru](http://rsl.ru)
12. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к об-

разовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

13. Ресурсы информационно-коммуникационной сети научной библиотеки Даг ГАУ и ДГУ

14. [www.edu.dgu.ru](http://www.edu.dgu.ru) - Образовательный сервер ДГУ

15. [www.umk.icc.dgu.ru](http://www.umk.icc.dgu.ru) - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 112/140/2017, от 25/10/2017 21.12.2017 по 20.12.2018гг
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Соглашение № 21 от 21.12.2017г 21.12.2017 по 20.12.2018гг
3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Технология пищевых производств».	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 46 от 20/04/2018 с 15/05/18 до 14/05/19

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых

продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия

самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в

памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовка к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	<a href="http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses">http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses</a>
PascalABC.NET	<a href="http://mmcs.sfedu.ru">http://mmcs.sfedu.ru</a>

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий. Плодовый питомник. Теплицы. Плакаты и стенды.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, излагаются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

#### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или излагаются ассистенту.
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме



## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*Первый проректор*

*М.Д. Мукашлов*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Анализ популяций рыб»  
по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Алиев А.Б. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Хирамагомедова П.М. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]