

Приложение 1 к РПД

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»

Утверждаю
Врио проректора по учебной
работе и ДО
_____ Османов О.А.
«22» 06. 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
«ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ РЫБ»**

Кафедра	Кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных
Направление подготовки	35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Направленность (профиль)	«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная

Махачкала 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DD1CBB4E0B557048CF85BF588D45CAA
Владелец: Кутаев Шихрагим Кутаевич
Действителен: с 21.08.2025 до 14.11.2026

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ВО) по направлению: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, направленность/профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана», соответствует требованиям 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 № 668 от 17.07.2017 г.

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой бакалавриата.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость: часы	252	252
зачетные единицы	7	7
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	92	92
лекции	32	32
практические занятия (ПЗ)	60	60
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	124	124
подготовка к практическим занятиям	60	60
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю знаний	34	34
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	36 Экзамен

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

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

№ п/ п	Код компетенци и	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающи й этапы формирования компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
					знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональн ых дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-9 опк-1 Демонстрирует знание основных законов математическо й статистики, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	1. Генетика; 2. Селекция рыб	основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	использовать основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Навыками решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с использованием основных законов математической статистики
			ИД-10 опк-1 Использует основные законы генетики и	1. Генетика; 2. Селекция рыб	цитологические основы наследственности; особенности гибридологическог	применять основные законы наследственност и и	навыками самостоятельной работы с научной литературой; методами анализа

			селекции рыб для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры		о (генетического) анализа; закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях (менделизм); хромосомную теорию наследственности: особенности наследования сцепленных генов, наследование при перекресте хромосом; наследование пола и признаков, сцепленных с полом; молекулярные основы наследственности; особенности наследования биохимических признаков; методы изучения количественных признаков; генотипическую и паратипическую	закономерности наследования признаков к анализу наследования признаков рыб; использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; применять традиционные и новые генетические методы при организации селекционных работ с рыбами	наследования признаков; методологическим и основами и современным генетическим аппаратом селекционно-племенной работы с разными видами рыб, используемыми в рыбоводстве; решать типовые задачи в области генетики и селекции рыб с применением информационно-коммуникационных технологий
--	--	--	--	--	--	---	--

					изменчивость; генетические основы индивидуального развития; генетические процессы в популяциях; традиционные и генетические методы в селекции рыб		
--	--	--	--	--	--	--	--

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

Семестр	Дисциплины / элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-9 опк-1 Демонстрирует знание основных законов математической статистики, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	
5	Генетика и селекция рыб
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-10 опк-1 Использует основные законы генетики и селекции рыб для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	
5	Генетика и селекция рыб
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий				
ИД-9_{опк-1} Демонстрирует знание основных законов математической статистики, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры				
Знания:	Фрагментарные знания основных законов математической статистики, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Знает основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с существенными ошибками	Знает основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с несущественными ошибками	Знает основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры методы в селекции рыб на высоком уровне
Умения:	Фрагментарные умения использовать основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Умеет использовать основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с существенными затруднениями	Умеет использовать основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с незначительными затруднениями	Умеет правильно использовать основные законы математической статистики, необходимые для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками решения типовых задач в области водных биоресурсов и	Владеет навыками решения типовых задач в области водных	Владеет навыками решения типовых задач в области водных

		аквакультуры с использованием основных законов математической статистики на низком уровне	биоресурсов и аквакультуры с использованием основных законов математической статистики в достаточном объеме	биоресурсов и аквакультуры с использованием основных законов математической статистики в полном объеме
ИД-10 опк-1 Использует основные законы генетики и селекции рыб для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры				
Знания:	Фрагментарные знания цитологических основ наследственности; особенностей гибридологического (генетического) анализа; закономерностей наследования при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях (менделизм); хромосомной теории наследственности: особенностей наследования сцепленных генов, наследования при перекресте хромосом; наследования пола и признаков, сцепленных с полом; молекулярных основ наследственности; особенностей наследования биохимических признаков; методов изучения количественных признаков; генотипической и паратипической	Знает цитологические основы наследственности; особенности гибридологического (генетического) анализа; закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях (менделизм); хромосомную теорию наследственности: особенности наследования сцепленных генов, наследование при перекресте хромосом; наследование пола и признаков, сцепленных с полом; молекулярные основы наследственности; особенности наследования биохимических признаков; методы изучения количественных признаков; генотипическую	Знает цитологические основы наследственности; особенности гибридологического (генетического) анализа; закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях (менделизм); хромосомную теорию наследственности: особенности наследования сцепленных генов, наследование при перекресте хромосом; наследование пола и признаков, сцепленных с полом; молекулярные основы наследственности; особенности наследования биохимических признаков; методы изучения	Знает цитологические основы наследственности; особенности гибридологического (генетического) анализа; закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях (менделизм); хромосомную теорию наследственности: особенности наследования сцепленных генов, наследование при перекресте хромосом; наследование пола и признаков, сцепленных с полом; молекулярные основы наследственности; особенности наследования биохимических признаков; методы изучения

	изменчивости; генетических основ индивидуального развития; генетических процессов в популяциях; традиционных и генетических методов в селекции рыб	и паратипическую изменчивость; генетические основы индивидуального развития; генетические процессы в популяциях; традиционные и генетические методы в селекции рыб с существенными ошибками	количественны х признаков; генотипическу ю и паратипическу ю изменчивость; генетические основы индивидуально го развития; генетические процессы в популяциях; традиционные и генетические методы в селекции рыб с несущественны ми ошибками	количественны х признаков; генотипическу ю и паратипическу ю изменчивость; генетические основы индивидуально го развития; генетические процессы в популяциях; традиционные и генетические методы в селекции рыб на высоком уровне
Умения:	Фрагментарные умения применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования признаков рыб; использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; применять традиционные и новые генетические методы при организации селекционных работ с рыбами	Умеет применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования признаков рыб; использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; применять традиционные и новые генетические методы при организации селекционных работ с рыбами с существенными затруднениями	Умеет применять основные законы наследственнос ти и закономерности наследования признаков к анализу наследования признаков рыб; использовать методы генетического, цитологическог о, популяционног о анализов в практической деятельности; применять традиционные и новые генетические методы при организации селекционных работ с рыбами с	Умеет правильно применять основные законы наследственнос ти и закономерности наследования признаков к анализу наследования признаков рыб; использовать методы генетического, цитологическог о, популяционног о анализов в практической деятельности; применять традиционные и новые генетические методы при организации селекционных работ с рыбами

			незначительны ми затруднениями	
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками самостоятельной работы с научной литературой; методами анализа наследования признаков; методологически ми основами и современным генетическим аппаратом селекци-онно-племенной работы с разными видами рыб, используемыми в рыбоводстве; решать типовые задачи в области генетики и селекции рыб с применением информационно-коммуникационн ых на низком уровне	Владеет навыками самостоятельно й работы с научной литературой; методами анализа наследования признаков; методологическ ими основами и современным генетическим аппаратом селекци-онно-племенной работы с разными видами рыб, используемыми в рыбоводстве; решать типовые задачи в области генетики и селекции рыб с применением информационн о-коммуникацион ных в достаточном объеме	Владеет навыками самостоятельно й работы с научной литературой; методами анализа наследования признаков; методологическ ими основами и современным генетическим аппаратом селекци-онно-племенной работы с разными видами рыб, используемыми в рыбоводстве; решать типовые задачи в области генетики и селекции рыб с применением информационн о-коммуникацион ных в полном объеме

6. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего контроля знаний студентов

Раздел 1. Генетика

Цитологические основы наследственности

1.	2	Возможность увеличения численности особей со сходной наследственностью появляется при : 1) половом размножении; 2) бесполом размножении; 3) гиногенезе; 4) андрогенезе.
2.	1	Гомологичные хромосомы – это 1) хромосомы, попарно одинаковые у видов, размножающихся половым путем; 2) хромосомы, по которым кариотип самца отличается от кариотипа самки того же вида.
3.	2	Кариотип состоит из 1) гаплоидного набора хромосом; 2) диплоидного набора хромосом.
4.	1	Клетка была обнаружена 1) Р.Гуком; 2) М.Шлейденем и Т.Шванном; 3) И.Чистяковым
5.	1	Непрерывный процесс, в результате которого происходит точное равномерное распределение наследственного материала, содержащегося в хромосомах, между двумя вновь возникающими клетками, называется 1) митозом; 2) мейозом; 3) амитозом; 4) кариокинезом
6.	23154	Перечислите по порядку фазы митоза: 1) метафаза; 2) интерфаза; 3) профаза; 4) телофаза; 5) анафаза.
7.	3	Самой продолжительной во всем клеточном цикле является: 1) профаза; 2) метафаза; 3) интерфаза.
8.	4	На какой стадии митоза удобно изучать строение и форму хромосом? 1) анафаза; 2) профаза; 3) постсинтетический период; 4) метафаза.
9.	3	Удвоение хромосом происходит в: 1) пресинтетический период; 2) синтетический период; 3) постсинтетический период; 4) анафазе.
10.	3	Если в клетке хорошо видно веретено деления, а центромеры всех хромосом находятся в одной плоскости, то какая это стадия митоза? 1) анафаза; 2) интерфаза; 3) метафаза; 4) профаза; 5) телофаза

11.	2	На какой стадии клеточного цикла происходит репликация (удвоение) ДНК ? 1) профазы; 2) синтетический период; 3) анафаза редукционного деления.
12.	2	В первом делении мейоза происходит расхождение: 1) гомологичных хромосом; 2) гомологичных хроматид; 3) нехомологичных хромосом; 4) нехомологичных хроматид.
13.	2	Конъюгация хромосом наблюдается в: 1) профазе митоза; 2) первой профазе мейоза; 3) метафазе митоза; 4) во второй профазе мейоза.
14.	2	Кроссинговер происходит в 1) профазе митоза; 2) первой профазе мейоза; 3) метафазе митоза; 4) во второй профазе мейоза.
15.	2	Хиазмы образуются в : 1) митозе; 2) мейозе; 3) цитокинезе.
16.	2	Гаплоидные клетки образуются в результате: 1) митоза; 2) мейоза.
17.	2	Мейозом делятся: 1) только соматические клетки; 2) только половые клетки; 3) как соматические, так и половые клетки.
18.	1	Гаметы – это 1) половые хромосомы; 2) половые клетки.
19.	<u>3</u>	Если исходная клетка имеет 28 хромосом, то, сколько хроматид идет к каждому полюсу в анафазе II мейотического деления? 1) 28; 2) 36; 3) 14; 4) 7.
20.	1	Сколько хромосом можно одновременно увидеть в анафазе I мейоза в клетках человека? 1) 92; 2) 46; 3) 23.
21.	3	Мужской пронуклеус наблюдается при: 1) митозе; 2) мейозе; 3) оплодотворении.
22.	3	Развитие зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки называется: 1) андрогенез; 2) гиногенез; 3) партеногенез.
23.	3	Сколько половых хромосом в диплоидном наборе человека? 1) 23; 2) 22; 3) 2; 4) 1.
24.	1	Сколько гамет образуется из 100 сперматоцитов II порядка?

		1) 200; 2) 100; 3) 50 %; 4) 25.
25.	3	Сколько яйцеклеток и с каким числом хромосом получится из 1 оогония у овцы ($2n = 54$) ? 1) 1 яйцеклетка с 54 хромосомами; 2) 2 яйцеклетки с 54 хромосомами; 3) 1 яйцеклетка с 27 хромосомами; 4) 2 яйцеклетки с 27 хромосомами.

Наследование признаков в моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях

1	3	Метод гибридологического анализа был разработан 1) Т.Морганом, 2) М.Шлейденем, 3) Г.Менделем
2	1	Моногибридным называется скрещивание, при котором 1) родительские особи отличаются друг от друга по одному альтернативному признаку; 2) родительские особи отличаются друг от друга по двум признакам; 3) скрещиваются гибриды F_1 с родительскими формами.
3	1	Какой признак называется доминантным? 1) Признак одного из родителей, подавляющий у гибридов альтернативный признак другого родителя; 2) Признак, проявляющийся у большинства особей F_2 ; 3) Признак, характер наследования которого выявляется при реципрокных скрещиваниях.
4	4	Гомозиготными организмами называются такие, которые: 1) несут в себе только доминантный, либо только рецессивный признак; 2) образуют только один сорт гамет; 3) при скрещивании с себе подобными не дают расщепления; 4) верны все ответы.
5	2	Аллель может быть 1) гомозиготной или гетерозиготной; 2) доминантной или рецессивной
6	2	В соответствии с законом Г.Менделя расщепление признаков у гибридов наблюдается: 1) в первом поколении; 2) во втором поколении; 3) при скрещивании гомозигот.
7	1	Генотип однозначно определяется по фенотипу в случае: 1) рецессивной гомозиготы; 2) гетерозиготы; 3) доминантной гомозиготы;

		4) генотип ни в одном случае нельзя определить по фенотипу.
8	3	Аллельными называют гены 1) расположенные рядом в одной хромосоме; 2) расположенные на расстоянии друг от друга в одной и той же хромосоме; 3) расположенные в гомологичных хромосомах и определяющие возможность развития определенного признака; 4) ни один ответ не верен.
9	2	При кодоминировании у гибридного потомства 1) проявляются признаки одного из родителей; 2) проявляются признаки обоих родителей; 3) проявление признака зависит от условий среды.
10	2	Что такое плейотропия? 1) Способность генотипов изменяться и генетически приспосабливаться к изменяющимся условиям среды и благодаря этому выживать; 2) Явление одновременного влияния одного наследственного фактора на несколько признаков; 3) Развитие особи из мужской зародышевой клетки.
11	5	Условия, обеспечивающие закономерное расщепление во втором поколении: 1) равная вероятность образования всех сортов гамет; 2) Равновероятная жизнеспособность и участие в оплодотворении всех типов гамет; 3) равновероятная выживаемость зигот и взрослых организмов; 4) получение достаточно большой численности потомков второго поколения; 5) верны все ответы.
12	2	При массовом скрещивании двух гомозиготных форм доля гетерозигот во втором поколении составит: 1) 25 %; 2) 50 %; 3) 75 %; 4) 100 %.
13	2	В анализирующем скрещивании расщепление по фенотипу составило 1:1:1:1. Это наблюдается при анализе 1) одного признака; 2) двух признаков; 3) трех признаков; 4) четырех признаков.
14	3	Какое расщепление по фенотипу наблюдается во втором поколении при дигибридном скрещивании? 1) 1:1:1:1; 2) 1:2:1; 3) 9:3:3:1; 4) 15:1

15	3	Расщепление по генотипу в потомстве от скрещивания двух дигетерозигот составляет: 1) 3:1; 2) 1:2:1; 3) (1:2:1) ² ; 4) 1:1:1:1
16	1	Расщепление по фенотипу в потомстве от скрещивания двух гетерозигот составляет: 1) 3:1; 2) 1:2:1; 3) (1:2:1) ² ; 4) 1:1:1:1
17	3	Какой из перечисленных генотипов относится к тригетерозиготе: 1) AABBCc; 2) AaBVcc; 3) AaBbCc; 4) aabbCc.
18	2	В каких случаях гибриды F ₁ отличаются по фенотипу от их гомозиготных родительских форм? 1) при полном доминировании; 2) при неполном доминировании; 3) при плеiotропном действии генов.
19	4	В каких случаях расщепление по фенотипу в F ₂ составляет 1:2:1 ? 1) в моногибридном скрещивании; 2) в дигибридном скрещивании ; 3) при полном доминировании; 4) при неполном доминировании.
20	4	Сколько рецессивных гомозигот (aаввсс) образуется в потомстве тригетерозиготы (AaBbCc)? 1) 8; 2) 4; 3) 2; 4) 1.
21	2	При скрещивании двух организмов получено расщепление по фенотипу 1:1:1:1. Каковы генотипы скрещиваемых организмов, если между аллельными генами имеет место полное доминирование? 1) AAbb и aaBB; 2) AaBb и aabb; 3) AaBb и AaBb.
22	2	Аллель <i>A</i> находится в одной из аутосом диплоидной клетки гетерозиготного организма. Где находится в этой клетке аллель <i>a</i> ? 1) в этой же хромосоме; 2) в гомологичной хромосоме; 3) в негомологичной хромосоме.
23	2	Укажите формулу, по которой можно легко определить количество разных типов гамет, которые образуются в гетерозиготном организме: 1) 2n ; 2) 2 ⁿ ; 3) $\frac{2}{n}$; 4) n + 2
24	3	Организм имеет генотип AaBbCc. Назовите число разных типов гамет, образующихся этим генотипом. 1) 2; 2) 4; 3) 8; 4) 16
25	4	Организм имеет генотип AABbCcDd. Назовите один из возможных типов гамет. 1) A; 2) вв; 3) Ав; 4) АвСд; 5) AaBbCd; 6) AABbCcDd

26	1	Летальными называются гены, 1) вызывающие гибель их обладателя; 2) действие которых проявляется только у одного из полов; 3) обладающие сверхдоминантным эффектом.
----	---	---

Наследование признаков при взаимодействии генов

1	2	Какие из перечисленных взаимодействий относятся к неаллельным? 1) доминирование; 2) комплементарное; 3) кодоминирование.
2	3	При разведении «в себе» потомков первого поколения во втором поколении наблюдается расщепление 15:1. С каким видом взаимодействия генов мы имеем дело? 1) комплементарное; 2) эпистатическое; 3) полимерное.
3	1	Эпистаз – это: 1) подавление действия одной аллельной пары генов доминантным или рецессивным геном другой, неаллельной им пары генов; 2) проявление в потомстве признаков обоих родителей; 3) явление одновременного влияния одного наследственного фактора на несколько признаков.
4	1	Какое соотношение фенотипов наблюдается при комплементарном взаимодействии генов? 1) 9:7; 2) 1:4:6:4:1; 3) 13:3; 4) 15:1.
5	3	В браке двух мулатов со смуглой кожей родилось двое детей. Один из них имеет кожу светлее, а другой темнее, чем у родителей. С каким видом взаимодействия между генами в генотипе родителей и детей мы имеем дело? 1) Полное доминирование; 2) Неполное доминирование; 3) Полимерия; 4) Эпистаз.
6	1	Большинство хозяйственно-полезных количественных признаков с.-х. животных наследуется по типу: 1) полимерии; 2) комплементарности; 3) новообразований.
7	3	Ген, который видоизменяет проявление признака, контролируемого другим, неаллельным ему геном, называется 1) гипостатичным; 2) эпистатичным; 3) модификатором; 4) комплементарным.
8	1	Укажите формулу доминантного эпистаза: 1) $A \rightarrow B$ -; 2) $aa \rightarrow B$ -; 3) $A \rightarrow A$.

Наследование пола и сцепленных с полом признаков

Наследование признаков при полном и неполном сцеплении генов

1	2	Автором хромосомной теории наследственности является : 1) Г.Мендель; 2) Т.Морган; 3) Де Фриз.
2	2	На каком объекте генетических исследований была разработана хромосомная теория наследственности: 1) на горохе; 2) на мухе-дрозофиле; 3) на микроорганизмах.
3	2	У млекопитающих пол потомства определяется 1) прогамно; 2) сингамно; 3) эпигамно.
4	2	Половыми называются хромосомы 1) попарно одинаковые; 2) по которым кариотип самца отличается от кариотипа самки того же вида; 3) встречающиеся только в определенной ткани.
5	3	Какой из указанных генотипов является гетерогаметным? 1) XX; 2) AaBb; 3) XY.
6	2	Какие признаки называются голандрическими? 1) Признаки, обусловленные генами, локализованными в X-хромосоме; 2) Признаки, обусловленные генами, локализованными в Y-хромосоме; 3) Признаки, контролируемые аутосомными генами.
7	1	Какой из перечисленных наборов половых хромосом у гомогаметного пола? 1) XX; 2) XY; 3) XO.
8	1	Самцы птиц по генотипу являются 1) гомогаметными; 2) гетерогаметными; 3) гемизиготными.
9	1	Сколько половых хромосом в гаплоидном наборе человека? 1) 1; 2) 2; 3) 46; 4) 23.
10	2	Сцепленными с полом называются признаки, которые: 1) контролируются генами, локализованными в Y-хромосоме; 2) обусловлены генами, локализованными в X-хромосоме; 3) обусловлены действием аутосомных генов, но проявляются только у одного из полов.
12	3	Согласно балансовой теории пол определяется 1) набором половых хромосом; 2) отношением половых хромосом к аутосомам; 3) отношением числа X-хромосом к набору аутосом; 4) всем набором хромосом.
13	2	При каком соотношении X/A у дрозофилы пол мужской?

		1) 2/3; 2) 0,5; 3) 1; 4) 1,5
14	2	Какие из перечисленных признаков человека наследуются сцеплено с полом? 1) окраска глаз; 2) гемофилия; 3) серповидно-клеточная анемия.
15	2	Сколько телец Бара наблюдается при генотипе XXXY ? 1) 1; 2) 2; 3) 3.
16	3	Группа сцепления – это 1) гены, сцепленные с полом; 2) группа признаков, наследуемых вместе; 3) совокупность генов, локализованных в одной хромосоме.
17	1	Что такое кроссинговер? 1) обмен участками гомологичных хромосом; 2) обмен участками негомолгичных хромосом; 3) обмен участками половых хромосом.
18	4	Какие из перечисленных факторов влияют на кроссинговер? 1) размеры хромосом; 2) форма хромосом; 3) набор генов в хромосоме; 4) пол организма.
19	4	Генетические карты хромосом строятся на основании анализа 1) соотношения доминантных и рецессивных признаков в фенотипе второго поколения; 2) возникновения модификационной изменчивости; 3) частоты рекомбинации генов; 4) всех этих факторов.
20	4	Частота кроссинговера между генами определяется 1) доминантностью одного из генов; 2) доминантностью обоих генов; 3) рецессивностью обоих генов; 4) расстоянием между генами.
21	4	Закон Моргана касается 1) дигибридного скрещивания; 2) чистоты гамет; 3) неполного доминирования; 4) сцепления генов.

Биометрия как наука. Группировка результатов наблюдений. Средние величины. Анализ изменчивости количественных признаков. Методы изучения взаимосвязи между признаками. Дисперсионный анализ

1. Что такое генеральная совокупность?

- 1) Совокупность вариантов, входящих в выборку.
- 2) Совокупность свойств и признаков особей.
- 3) *Совокупность особей, отобранных для исследований.*
- 4) Массив объектов, интересующих исследователя.

2. Выборка - это

- 1) совокупность вариантов, входящих в выборочную совокупность.
 - 2) совокупность свойств и признаков особей.
 - 3) *совокупность особей, отобранных для исследований.*
 - 4) массив объектов, интересующих исследователя.
3. В большой выборке
- 1) $n > 30$
 - 2) $n > 20$
 - 3) $n > 50$
 - 4) $n > 100$
4. Выборку составляют
- 1) Из группы животных, сходных по значению признака
 - 2) *По принципу случайного отбора*
 - 3) Из особей, различных по проявлению признака.
5. Что такое $\bar{X}$?
- 1) Среднее квадратическое отклонение.
 - 2) Средняя геометрическая.
 - 3) *Средняя арифметическая.*
 - 4) Средняя гармоническая.
6. Как вычисляют среднюю арифметическую по малой выборке?
(напишите формулу)
7. Как вычисляют среднюю арифметическую по большой выборке?
(напишите формулу)
8. Какие показатели характеризуют разнообразие признака?
- 1) $\bar{X}$, $\bar{X}_{\text{взв}}$, t_d , d
 - 2) lim , σ , C_v
 - 3) r , R , d .
9. Какие показатели применяются для измерения связи между признаками?
- 1) $\bar{X}$, $\bar{X}_{\text{взв}}$, t_d , d
 - 2) lim , σ , C_v
 - 3) r , R .
10. При положительной корреляции
- 1) *с увеличением первого признака значение второго признака увеличиваются.*
 - 2) с увеличением первого признака значение второго признака уменьшается.
11. Коэффициент корреляции находится в пределах
- 1) от 0 до 1
 - 2) от -10 до 10
 - 3) *от -1 до 1*
 - 4) от -100 до 100.
12. Что характеризуют коэффициенты регрессии?
- 1) Наличие взаимной связи между признаками.
 - 2) Направление и тесноту взаимосвязи между признаками.

- 3) *Изменение одного признака при изменении другого на определенную величину.*
13. Признаки животных, растений и человека делят на
- 1) *количественный и качественные*
 - 2) *счетные и мерные*
 - 3) *объемные и весовые.*
14. К счетным признакам относятся (выберите правильные варианты ответов)
- 1) *число зерен*
 - 2) *количество новорожденных*
 - 3) *количество животных в отаре*
 - 4) *живая масса животного*
 - 5) *высота в холке животного*
 - 6) *удой коров*
 - 7) *урожайность растений.*
15. К мерным признакам относятся (выберите правильные варианты ответов)
- 1) *число зерен*
 - 2) *количество новорожденных*
 - 3) *количество животных в отаре*
 - 4) *живая масса животного*
 - 5) *высота в холке животного*
 - 6) *удой коров*
 - 7) *урожайность растений.*
16. Способы изображения изменчивости:
- 1) *статистические таблицы*
 - 2) *ряды распределения*
 - 3) *вариационный ряд*
 - 4) *графический*
 - 5) *верны все ответы.*
17. Наиболее часто встречающееся значение признака называется
- 1) *модой*
 - 2) *медианой*
 - 3) *дисперсией.*
18. Какой из показателей рассчитывается для сравнения степени изменчивости признаков, выраженных в различных единицах измерения?
- 1) *Коэффициент вариации*
 - 2) *Нормированное отклонение*
 - 3) *Среднее квадратическое отклонение*
 - 4) *Верны все ответы.*
19. Коррелятивную связь выражают при помощи:
- 1) *корреляционного ряда*
 - 2) *корреляционной решетки*
 - 3) *линий регресса*
 - 4) *верны все ответы.*
20. Оценка точности показателя взаимосвязи признаков определяется при помощи вычисления

- 1) *ошибки коэффициента корреляции*
- 2) *ошибки коэффициента регрессии*
- 3) *достоверности коэффициентов корреляции и регрессии.*
- 4) *верны все ответы.*

Раздел 2. Селекция рыб

1. Селекция рыб – это наука, изучающая:

- А) *теоретические основы наследственности и изменчивости рыб;*
- Б) *биологические основы и методы создания новых и улучшения существующих пород рыб;*
- В) *биологические основы и методы выращивания товарной рыбы;*
- Г) *биологию и экологию промысловых видов рыб.*

2. Цели селекции рыб:

- А) *районирование;*
- Б) *выведение новых и улучшение существующих пород рыб;*
- В) *изучение генетических основ наследственности и изменчивости;*
- Г) *все ответы верны.*

3. Какой тип деления клетки не сопровождается редукцией числа хромосом:

- А) *амитоз;*
- Б) *мейоз;*
- В) *митоз;*
- Г) *верны все ответы.*

4. Генотип – это:

- А) *совокупность всех генов организма;*
- Б) *совокупность всех генов популяции;*
- В) *гаплоидный набор хромосом;*
- Г) *совокупность всех генов и признаков организма.*

5. Фенотип - это:

- А) *совокупность всех внешних признаков организма;*
- Б) *совокупность всех внутренних признаков организма;*
- В) *1 + 2;*
- Г) *совокупность всех генов организма.*

6. Моносомик – это организм с набором хромосом:

- А) $2n - 1$;
- Б) $2n + 1$;
- В) $2n + 2$;
- Г) $2n - 2$.

7. Трисомик – это организм с набором хромосом:

- А) $2n - 1$;
- Б) $2n + 1$;
- В) $2n + 2$;
- Г) $2n - 2$.

8. Гомозиготными организмами называются такие, которые:

- А) несут в себе только доминантный, либо рецессивный ген;
- Б) образуют только один сорт гамет;
- В) при скрещивании с себе подобными не дают расщепления;
- Г) верны все ответы.

9. Гетерозиготными организмами называются такие, которые:

- А) образуют несколько типов гамет;
- Б) при скрещивании с себе подобными не дают расщепления;
- В) несут в себе только доминантный ген;
- Г) не один ответ не верен.

10. Какой из перечисленных генотипов относится к дигетерозиготе:

- А) AABV;
- Б) AaBa;
- В) AABv;
- Г) AaBV.

11. Гоносомы – это;

- А) половые хромосомы;
- Б) неполовые хромосомы;
- В) гаметы;
- Г) гонады.

14. Порода рыб – это:

- А) совокупность особей, населяющих определенный географический ареал, свободно скрещивающиеся и дающие плодовитое потомство;
- Б) *продуктивно изолированная группа рыб, созданная в результате целенаправленной деятельности человека и обладающая генетически обусловленными биологическими и морфологическими свойствами и признаками, некоторые из них специфичные для данной группы;*
- В) созданная в результате деятельности человека группа рыб с новыми признаками по сравнению с исходной группой, которые генетически не обусловлены;
- Г) группа рыб с морфо-физиологическими отклонениями, искусственно полученная человеком путем гибридизации.

15. При синтезе белка каждой аминокислоте соответствует:

- А) два нуклеотида ДНК;

- Б) *три нуклеотида ДНК;*
- В) *четыре нуклеотида ДНК;*
- Г) *разным нуклеотидам соответствует разное число нуклеотидов ДНК.*

16. В чем преимущество рыб как объектов селекции перед сельскохозяйственными животными:

- А) *высокая плодовитость, короткий период между поколениями, относительно быстрый рост, низкие экономические затраты*
- Б) *высокая приспособляемость, высокая плодовитость;*
- В) *высокие качества мяса рыб;*
- Г) *мелкие размеры, многообразие видов.*

18. Традиционные методы селекции рыб:

- А) *гибридизация и индуцированный мутагенез;*
- Б) *инбридинг и аутбридинг;*
- В) *отбор и гибридизация;*
- Г) *отбор, андрогенез и гиногенез;*
- Д) *все ответы верны.*

19. Качественные признаки рыб:

- А) *окраска, характер чешуйчатого покрова, упитанность и др. физиологические характеристики;*
- Б) *вес, число позвонков, лучей в плавниках, жаберных тычинок;*
- В) *биологические нормативы выращивания рыбы;*
- Г) *1 + 2.*

20. Как наследуются качественные признаки рыб:

- А) *четко менделируются и мало зависят от факторов среды;*
- Б) *полигенно;*
- В) *по доминантному типу;*
- Г) *все ответы верны.*

21. Как наследуются количественные признаки рыб:

- А) *по доминантному типу;*
- Б) *по кодоминантному типу;*
- В) *полигенно, изменяются под действием факторов среды;*
- Г) *все ответы верны.*

22. По каким признакам у рыб природных водоемов установлен популяционный полиморфизм:

- А) *по группам крови;*
- Б) *по гемоглобинам;*
- В) *по сывороточным и мышечным белкам;*
- Г) *все ответы верны.*

23. Фенодевианты – это:

- А) аномалии развития эмбрионов и личинок;
- Б) уродства и небольшие отклонения от нормы, которые усиливаются при инбридинге, но не мешают жизнедеятельности;
- В) *уродства и выраженные отклонения от нормы, сказывающиеся на процессах жизнедеятельности;*
- Г) появление редких селекционно важных признаков у рыб.

24. Особи, хромосомный набор которых увеличен в несколько раз- это:

- А) анеуплоиды;
- Б) *полиплоиды;*
- В) триплоиды;
- Г) тетраплоиды.

25. Полиплоидия возникает в результате:

- А) генных мутаций;
- Б) *геномных мутаций;*
- В) соматических мутаций;
- Г) модификационной изменчивости.

27. В селекции применяют искусственный отбор. Верно все, кроме:

- А) целенаправленное воспроизводство генных комплексов (или генотипов);
- Б) селекционер, как скульптор, складывая и сохраняя выгодные себе изменения, создает породы (сорта) с ценными признаками, устраняя менее удачные особи от размножения;
- В) отбор идет по фенотипу, но отбираются при этом генотипы;
- Г) *результат отбора не предопределен, при этом никогда не закрепляются вредные для особи признаки.*

28. Новые методы и приемы селекции рыб:

- А) индуцированный мутагенез;
- Б) индуцированный андро- и гиногенез;
- В) отдаленная гибридизация;
- Г) экспериментальная полиплоидия и регуляция пола;
- Д) *все ответы верны.*

29. Методы, позволяющие изучить генетическую структуру популяций рыб без приемов гибридизации и отбора:

- А) *метод электрофореза;*
- Б) серологические реакции;
- В) пересадка тканей;
- Г) *все ответы верны.*

30. К методам анализа цитоплазматической наследственности относятся:

- А) метод замещения ядра;

- Б) *метод возвратных скрещиваний*;
- В) метод андрогенеза и гиногенеза;
- Г) все ответы верны.

31. Каково назначение ремонтного стада:

- А) для выращивания товарной рыбы;
- Б) *для обеспечения замены выбракованных производителей*;
- В) для подращивания молоди;
- Г) для содержания больных рыб.

32. Соматические мутации – это мутации, которые:

- А) происходят в соматических клетках;
- Б) не передаются потомству при половом размножении;
- В) передаются потомству при вегетативном размножении;
- Г) *все ответы верны*.

33. Причиной спонтанного мутагенеза является:

- А) ошибки в ходе репликации ДНК;
- Б) ошибки репарации ДНК;
- В) действие генов мутаторов;
- Г) *верны все ответы*.

34. Каково практическое использование индуцированного мутагенеза в селекции рыб:

- А) для высокой частоты соматического перекреста (обмен между участками хромосом в делящихся клетках) в делящихся эмбриональных клетках, что при межпородной и отдаленной гибридизации повышает вероятность возникновения желательных сочетаний признаков обоих родителей;
- Б) устранение недостатков породы, связанных с длительной селекцией, как изнеженность породы, чувствительность к воздействию факторов среды и др.;
- В) *для повышения генетической изменчивости и вовлечения ее ранее скрытых резервов в селекционный процесс*;
- Г) для возможности учета при селекции лишь отдельных признаков, сохраняя в исходном состоянии генетическую структуру популяций;
- Д) все ответы верны.

35. К факторам, вызывающим индуцированный мутагенез относятся:

- А) *рентгеновские лучи*;
- Б) азотистая кислота;
- В) гамма-лучи;
- Г) *верны все ответы*.

36. Как можно получить триплоида рыб:

- А) *яйцеклетка диплоидизируется и осеменяется гаплоидным спермием*;

- Б) гаплоидная яйцеклетка осеменяется диплоидизированным спермием;
- В) после оплодотворения яйцеклетку подвергают воздействию УФ-лучей.
- Г) все ответы верны.

37. Какие известны методы получения стерильных рыб:

- А) *экспериментальная полиплоидия*;
- Б) гормональное воздействие, облучение;
- В) отдаленная гибридизация;
- Г) все ответы верны.

38. В чем заключается причина стерильности искусственных полиплоидов рыб:

- А) *присутствие третьего набора хромосом, которое нарушает парность хромосом, образование бивалентов и весь ход мейоза*;
- Б) процесс созревания гамет останавливается, половые клетки дегенерируют, появляются неполноценные гаметы;
- В) 1 + 2;
- Г) нет верного ответа.

39. В каких целях в селекции рыб применяют индуцированный гиногенез:

- А) *для ускорения получения гомогенных (инбредных) линий селекционируемой породы*;
- Б) для увеличения гетерогенности селекционируемой породы;
- В) в целях избежания признаков «изнеженности породы».
- Г) все ответы верны.

40. Что нужно предпринять для исключения негативных последствий близкородственного скрещивания производителей:

- А) *аутбридинг*;
- Б) инбридинг;
- В) *обмен производителями между отдельными хозяйствами*;
- Г) индуцированный гиногенез.

41. Снижение генетической изменчивости и повышение гомозиготности наблюдается при:

- А) мутагенезе;
- Б) *инбридинге*;
- В) аутбридинге;
- Г) гино- и андрогенезе.

42. Основные факторы, лежащие в основе создания пород и гибридных форм рыб:

- А) определенная технология культивирования;
- Б) *целенаправленный отбор, проводимый человеком*;
- В) *гибридизация*;

- Г) естественный отбор и борьба за существование;
Д) а + б + в.

44. В чем причина того, что большинство домашних животных, в частности породы рыб и сорта растений, не могут существовать без поддержки человека:

- А) при искусственном отборе повышается гетерогенность и приспособляемость к условиям среды;
Б) *при искусственном отборе часто накапливаются признаки, не приносящие обладателю пользу, и снижается приспособляемость к факторам среды;*
Г) при селекции человек руководствуется сохранением признаков полезных для самого вида.

45. Последствия длительной селекции:

- А) элиминация из генофонда многих доминантных аллелей дикого предка;
Б) *снижение устойчивости организма рыб к негативным факторам и ослабление жизненно-важных функций;*
Г) 1 + 2;

47. Каково назначение ремонтного стада:

- А) выращивание товарной рыбы;
Б) *обеспечение замены выбракованных производителей;*
В) подращивание молоди;
Г) содержание больных рыб.

48. Для чего проводят инвентаризацию ремонтного и маточного стада:

- А) для отбора производителей на селекцию;
Б) *для учета численности рыб после зимовки;*
В) для решения вопросов браковки и замены выбракованных производителей;
Г) для выявления заболевших рыб.

49. Какие два гена, каждый из которых имеет два аллеля, участвуют в определении чешуйчатого покрова у карпа (установлено В.С.Кирпичниковым и К.А.Головинским):

- А) S-s, R-r;
Б) P, S;
В) S-s, N-n ;
Г) P-p, S-s.

50. По какой формуле определяют эффективность селекции:

51. Напряженность отбора рассчитывается по формуле:

52. Наследуемость признака определяют по формуле:

53. Какие способы мечения предпочтительны на практике для растительноядных рыб:

- А) клеймение при серийном мечении и подвесные метки при индивидуальном мечении;
- Б) индивидуальное клеймение и серийное генетическое маркирование;
- В) *серийное подрезание плавников и индивидуальное нанесение красителей;*
- Г) введение радиоактивных изотопов.

54. Как производят подрезание плавников при индивидуальном мечении:

- А) самкам – режут верхнюю лопасть хвостового плавника, самцам – нижнюю;
- Б) самкам – нижнюю лопасть, а самцам – верхнюю;
- В) *самкам – верхнюю, а самцам – отщипывают кончик хвостового плавника.*

55. Для чего необходимо серийное (1) и индивидуальное мечение (2):

- А) для изучения возрастной и сезонной динамики индивидуальных качеств, оценки производителей;
- Б) маркировки различий по происхождению, возрасту и полу;
- В) для промышленных хозяйств;
- Г) при паспортизации рыб.

57. По каким признакам выведенная или улучшенная порода проходит породоиспытание в специальных хозяйствах:

- А) быстрый рост, зимостойкость на 1-ом году жизни;
- Б) снижение затрат корма на единицу прироста при уплотненной посадке, хорошее использование естественных кормов в сравнении с др. объектами данной зоны;
- В) иммунитет к одной или более болезням, распространенным в данной зоне;
- Г) *все ответы верны.*

58. Какая порода карпа создана в России при скрещивании зеркального карпа с амурским сазаном:

- А) курский карп;
- Б) зеркальный карп;
- В) украинский рамчатый карп;
- Г) *ропшинский карп.*

59. Бестер является гибридом:

- А) межвидовым;
- Б) межродовым;
- В) *белуги со стерлядью;*
- Г) белуги с осетром.

60. У карпа известно четыре основных фенотипа по чешуйчатому покрову – 1) чешуйчатый, 2) линейный, 3) разбросанный и 4) голый. Какие генотипы соответствуют каждому из этих фенотипов:

А) SSNn и SsNn;

Б) SSnn и Ssnn;

В) ssNn;

Г) ssnn.

62. Для чего проводят мечение рыб:

А) при совместном выращивании племенных групп рыб для их не смешивания;

Б) при выпуске рыбы с рыбоводных заводов в природные водоемы, а также для изучения миграции рыб;

В) для быстрого и правильного выбора нужного производителя при племенной работе;

Г) *все ответы верны.*

63. Бонитировка племенного стада – это:

А) *мероприятия, направленные на определение и регулирование племенных качеств рыб (внешний осмотр, индивидуальные изменения, анализ и стат. обработка данных);*

Б) мероприятия по инвентаризации или учету племенных рыб с подсчетом кол-ва рыб, наличия дефектов, заболеваний, травм;

В) мероприятия по мечению рыб;

Г) *все ответы верны.*

Утверждаю:
Зав. кафедрой
Р.Р. Ахмедханова


«19» мая 2026 г.
протокол №9

Вопросы к экзамену

1. Предмет генетики. Наследственность и наследственная изменчивость как основы эволюции и селекции. Место генетики в системе естественных наук. Генетика как теоретическая основа селекции.

2. Методы генетики: гибридологический анализ, математический, цитологический, биохимический, онтогенетический и др. Основные разделы современной генетики и их взаимосвязь. Генетика как теоретическая основа селекции.

3. Краткая история развития генетики, вклад в нее отечественных ученых (Кольцов Н.К., Навашин С.Г., Вавилов Н.И., Четвериков С.С., Надсон Г.А.,

Филиппов С.Г., Карпеченко Г.Д., Серебровский А.С, Астауров Б.Л., Дубинин Н.П., Раппопорт И.А. и др.).

4. Вклад Кирпичникова В.С. Ромашева Д.Д., Головинской К.А. и др. исследователей в разработку основ теории генетики и селекции рыб.

5. Перспективы развития и основные задачи современной генетики. Генетические аспекты охраны окружающей среды и генофонда планеты.

6. Клетка как носитель наследственной информации. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации.

7. Методы и объекты изучения цитогенетики.

8. Строение и химический состав хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Методы изучения кариотипа. А- и В-хромосомы.

9. Индивидуальность хромосом, видовая специфичность числа и формы хромосом. Экспериментальные доказательства роли хромосом в наследственности.

10. Структура ДНК и способ ее репликации.

11. Число хромосом у рыб, внутривидовая изменчивость по числу хромосом у рыб. Использование кариологических данных в ихтиологических исследованиях и в селекции рыб.

12. Поведение хромосом в митозе и мейозе, фазы митоза. Митотический цикл хромосом.

13. Фазы мейоза, его стадии. Конъюгация и перекрест хромосом в мейозе.

14. Принципиальное различие поведения хромосом в митозе и мейозе. Биологический смысл митоза, мейоза и оплодотворения.

15. Оогенез, сперматогенез, оплодотворение у рыб. Понятие о партеногенезе, гиногенезе и андрогенезе.

16. Представления о наследственности до Г.Менделя. Особенности гибридологического метода Г.Менделя.

17. Генетическая символика. Правила записи скрещиваний и их результатов.

18. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании:

1-й закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения.

19. 2-й закон Менделя, явление расщепления во втором поколении.

20. Реципрокные скрещивания. Возвратное и анализирующее скрещивания.

21. Взаимодействие аллелей: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование.

22. Принцип независимого наследования генов, 3-й закон Менделя.

23. Комбинативная изменчивость, ее значение в эволюции и селекции.

24. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз (супрессия), полимерия (кумулятивная и некумулятивная), модифицирующее.

25. Летальные гены и плеiotропное действие генов у рыб. Пенетрантность и экспрессивность.

26. Изучение сцепления признаков у дрозофилы в экспериментах Т.Г.Моргана и его школы. Группы сцепления.

27. Открытие явления кроссинговера. Локализация гена. Линейное расположение генов в группах сцепления. Принципы построения генетических карт.
28. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
29. Генетика пола. Типы определения пола в природе. Первичные и вторичные половые признаки. Расщепление по полу и половые хромосомы.
30. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Балансовая теория определения пола.
31. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Нарушения в развитии пола интерсексуальность, гинандроморфизм, гермафродитизм. Хромосомный механизм определения пола у рыб.
32. Наследование генов, находящихся в половых хромосомах у рыб.
33. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственного регулирования.
34. Классификация изменчивости. Понятие о наследственной (генотипической) и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость. Норма реакции.
35. Мутационная изменчивость. Теория мутации де Фриза, С.П. Коржинского.
36. Классификация мутаций по характеру изменений фенотипа: морфологические, биохимические, физиологические мутации. Различие мутаций по их адаптивному значению. Понятие биологической и хозяйственной полезности мутации.
37. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа: генные, или точковые, хромосомные, геномные, цитоплазматические. Генеративные и соматические мутации. Спонтанные и индуцированные мутации.
38. Хромосомные мутации. Внутрихромосомные перестройки, нехватки, дупликации, инверсии. Межхромосомные перестройки - транслокации, транспозиции.
39. Понятие о полиплоидии. Полиплоидные ряды. Фенотипические эффекты полиплоидии. Автополиплоидия и аллополиплоидия. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений и животных.
40. Индуцированный мутационный процесс. Влияние ионизирующих излучений, ультрафиолетового излучения, химических агентов, температуры и других факторов на мутационный процесс. Проблема специфичности мутагенеза.
41. Примеры разных мутаций у рыб. Полиплоидия в эволюции рыб. Индуцированный химический и радиационный мутагенез у рыб. Генетический мониторинг. Антимутагены.
42. Иммуногенетика рыб. Понятие об антигенах и антителах. Виды антигенов, их генетическая обусловленность.
43. Наследование групп крови у промысловых рыб. Особенности генетики популяций рыб. Методы изучения изменчивости популяций.

44. Генетическая и популяционная структура видов рыб. Закон Харди-Вайнберга.
45. Понятие про инбридинг и аутбридинг. Генетический смысл инбридинга. Типы проявления инбредной депрессии у разных видов рыб. Способы уменьшения инбредной депрессии. Влияние инбридинга на генетическую структуру популяций рыб.
46. Явление гетерозиса рыб, его биологические особенности.
47. Понятие о гибридизации. Генетические основы гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды.
48. Генетическая основа межпородного и внутривидового скрещивания карпа.
49. Межвидовая промысловая гибридизация рыб.
50. Основные задачи селекции рыб в условиях высокоинтенсивного товарного рыбоводства.
51. Типы скрещиваний и системы разведения в селекции рыб.
52. Селекция по признакам продуктивности: скорость роста массы и длины тела, жизнеспособность и устойчивость к заболеваниям, эффективность использования корма, пищевая ценность рыб.
53. Селекция по признакам на воспроизводительные способности рыб: плодовитость, скорость полового созревания, сроки созревания производителей в нерестовом сезоне, приспособленность к заводскому воспроизводству.
54. Селекция по морфологическим, физиологическим и биохимическим признакам рыб, коррелирующим с признаками продуктивности.
55. Селекция по экстерьерным, интерьерным и физиологическим признакам у рыб.
56. Индуцированный мутагенез у рыб. Радиационный и химический мутагенез. Методы получения мутагенных потомств у рыб.
57. Индуцированный геногенез и андрогенез у рыб. Механизм получения геногенетического и андрогенетического потомства. Биологическое значение геногенеза и андрогенеза. Работы К. Оппермана, К.А. Головинской, Д.Д. Ромашова.
58. Отдалённая гибридизация рыб. Получение межвидовых гибридов. Преодоление бесплодия.
60. Селекционные работы с карпом. Селекционные работы с другими видами рыб: лососевые, растительноядные, сиговые рыбы.
62. Промышленная гибридизация в рыбоводстве.
63. Система организации селекционно-племенной работы в рыбоводстве.
64. Основные принципы формирования маточных стад в репродукторах и промышленных рыбхозах.
65. Определение численности ремонтно-маточного стада.
66. Бонитировка племенных рыб. Мечение и анестезирование племенных рыб.

7. 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 так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания тестовых вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

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

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

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал по генетике и селекции рыб, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно

использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах генетики и селекции рыб;

2) умело применяет теоретические знания по генетике и селекции рыб при решении практических задач;

3) владеет современными методами генетики и селекции, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна - две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по дисциплине;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в генетике и селекции, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал генетике и селекции 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 «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.