



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы



(подпись) Рутенко О.А.
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
Мирового океана (Школы) ДВФУ



(подпись) Винников К.А.
(И.О. Фамилия)

«22» января 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетика и селекция водных организмов

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Магистерская программа «Биоразнообразии и морские биоресурсы»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 710

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов,

Протокол от «26» декабря 2021 г. № 4.

Зав. кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов

Царенко Наталья Альбертовна, к.б.н., доцент

Составители: Рутенко О.А., Иванков В.Н.

Владивосток

2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол от «__» _____ 202__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол от «_» _____ 202__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол от «_» _____ 202__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол от «_» _____ 202__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Генетика и селекция водных организмов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц /108 академических часов. Является дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом в 3-м семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: Русский язык.

Цель: дисциплины «Генетика и селекция водных организмов» состоит в формировании необходимых теоретических знаний для практической работы в области аквакультуры и популяционно-генетических исследований в промысловой ихтиологии и овладении методами анализа наследования признаков, традиционными и современными методами и приёмами селекционно-племенного дела в области аквакультуры.

Задачи:

- изучение цитологических и молекулярных основ наследственности, хромосомной теории наследственности генетических основ индивидуального развития; анализ причин и последствий генетической и модификационной изменчивости;
- изучение закономерностей наследования различных признаков при скрещиваниях;
- знакомство с методами изучения наследования признаков в популяциях и чистых линиях, системами разведения и типами скрещиваний, методами и формами отбора, методами получения промышленных гибридов, специальными (генетическими) методами селекции в аквакультуре.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть

сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6, полученные в результате изучения дисциплин «Методы оценки состояния среды обитания и запасов водных биоресурсов», «Методология научных исследований в аквакультуре и рыбном хозяйстве», «Управление проектом», «Экономика рыбного хозяйства». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, «Экологическая и биологическая безопасность объектов аквакультуры», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Морское биоразнообразие и морские биоресурсы», формирующих компетенции ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК 4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Знает: методы пробоподготовки Умеет эксплуатировать аналитическое оборудование Владеет навыками проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов
		ОПК-4.2 Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает: пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; Умеет: разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; Владеет: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.
		ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной	Знает: основные источники и методы получения профессиональной

		документации о проведенных исследованиях	информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; Умеет: выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; Владеет: опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Генетика и селекция водных организмов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование необходимых теоретических знаний для практической работы в области аквакультуры и популяционно-генетических исследований в промысловой ихтиологии и овладении методами анализа наследования признаков, традиционными и современными методами и приёмами селекционно-племенного дела в области аквакультуры.

Задачи:

- изучение цитологических и молекулярных основ наследственности, хромосомной теории наследственности генетических основ индивидуального развития; анализ причин и последствий генетической и модификационной изменчивости;
- изучение закономерностей наследования различных признаков при скрещиваниях;
- знакомство с методами изучения наследования количественных и биохимических признаков в популяциях и чистых линиях, системами разведения и типами скрещиваний, методами и формами отбора, методами получения промышленных гибридов, специальными (генетическими) методами селекции в аквакультуре.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): Б1.О.012

Является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается зачетом. Изучение Методология научных исследований в аквакультуре и рыбном хозяйстве связано с другими дисциплинами учебного плана. Предшествующие дисциплины: Морская биогеография, Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры, Морское биоразнообразие и морские биоресурсы, Частная ихтиология, Частная гидроиология. Параллельные и последующие дисциплины: Организация производственной деятельности разведения и выращивания водных

биологических ресурсов, Основы управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры, Рыбохозяйственная гидротехника.

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине Генетика и селекция водных организмов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК 4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Знает: методы пробоподготовки Умеет эксплуатировать аналитическое оборудование Владеет навыками проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов
	ОПК-4.2 Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает: пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; Умеет: разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; Владеет: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.
	ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	Знает: основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; Умеет: выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; Владеет: опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.

II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 зачётных единиц

(108 академических часов).

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося			Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Пр	СР	
1	Тема №1 Предмет и задачи дисциплины. Цитологические основы наследственности	3	2	3	54	-
2	Тема №2 Закономерности наследования	3	4	3		
3	Тема №3 Генетика пола	3	3	3		
4	Тема №4 Генетика популяций	3	3	3		
5	Тема №5 Селекция	3	2	3		
6	Тема №6 Генетические методы селекции	3	2	3		
7	Тема №7 Породы объектов аквакультуры как результат селекции	3	2	3		
	Итого:		18	36	54	зачет

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема №1 (2 часа). Предмет и задачи дисциплины. Цитологические основы наследственности

1. Предмет генетики. Основные темы современной генетики. Этапы развития генетики. Генетика – теоретическая основа селекции. Перспективы развития и основные задачи современной генетики.

2. Клетка как генетическая система. Строение и химический состав хромосом. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации. Методы и объекты изучения цитогенетики. Строение и химический состав хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом.

3. Молекулярные основы наследственности. Структура ДНК и способ ее репликации. Взаимодействие ДНК и гистонов. Гетерохроматин и эухроматин. Ядрышки, их функции.

Тема №2 (4 часа). Закономерности наследования.

1. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании
Закономерности наследования при моногибридном скрещивании: 1-й закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения; явление расщепления во втором поколении - 2-й закон Менделя. Понятие о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности. Понятие об аллелях. Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики, селекции и теории эволюции.

2. Закономерности наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях. Принцип независимого наследования генов, 3-й закон Менделя.

3. Типы взаимодействия генов. Комбинативная изменчивость, ее значение в эволюции и селекции. Возможные отклонения от менделевской формулы моногенного расщепления и возможные модификации формулы дигибридного расщепления вследствие взаимодействия неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз (супрессия), полимерия (кумулятивная и некумулятивная), модифицирующее и пр.

4. Качественные и количественные признаки. Генетика качественных признаков у водных организмов. Особенности наследования количественных признаков

Тема №3 (3 часа). Генетика пола.

1. Типы определения пола в природе. Первичные и вторичные половые признаки. Расщепление по полу и половые хромосомы. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Генетические и цитологические особенности половых хромосом.

2. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование сцепленных с полом признаков при нерасхождении половых хромосом. Наследование генов, находящихся в половых хромосомах у рыб.

3. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственного регулирования.

Тема №4 (3 часа). Генетика популяций.

1. Понятие о виде и популяции. Популяция как естественноисторическая

структура. Различие в эффективности отбора в чистых линиях и популяциях. Понятие о частотах генов и генотипов. Закон и формула Харди-Вайнберга. их значение и практическое использование. Понятие о внутривидовом генетическом полиморфизме и генетическом грузе популяции.

2. Генетическая гетерогенность популяций. Факторы, определяющие структуру популяций. Мутационный процесс, его свойства. Дрейф генов, его специфичность и роль в динамике генных частот. Инбридинг. Межпопуляционные миграции.

Тема №5 (2 часа). Селекция.

1. Селекционные принципы в использовании биологических ресурсов. Сорт, порода, штамм. Значение исходного материала и использование мировых генетических ресурсов. Генетические коллекции. Важнейшие направления в селекции рыб.

2. Показатель наследуемости. Факторы, влияющие на величину показателя наследуемости. Формы и методы отбора при селекции рыб (массовый, индивидуальный, комбинированный, сиб-селекция).

3. Типы скрещиваний (инбридинг и аутбридинг). Инбредная депрессия и гетерозис. Механизмы гетерозиса и проблема его закрепления.

Тема №6 (2 часа). Генетические методы селекции

1. Влияние мутагенов. Радиационный и химический мутагенез. Методы получения мутагенного потомства у рыб. Основные направления практического использования индуцированного мутагенеза и андрогенеза в селекции рыб.

2. Методы регуляции пола у рыб. Определение пола у рыб. Формирование однополых популяций.

3. Перспективы использования достижений генной инженерии и биотехнологии в селекции рыбохозяйственных объектов. Генетическое маркирование в селекции рыб.

Тема №7 (2 часа). Породы объектов аквакультуры как результат селекции.

1. Понятие о породах и сортах. особенности. Методы выведения новых

пород . Основные породы рыб, используемые в рыбоводстве.

2. Система организации племенного дела. Технологии выращивания производителей и ремонта племенных рыб. Методы меченья племенных рыб.

V.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

Практическое занятие 1 (3 часа).

Предмет и задачи дисциплины. Цитологические основы наследственности. Число хромосом у рыб, внутривидовая изменчивость по числу хромосом у рыб.

Практическое занятие 2 (3 часа). Использование кариологических данных в ихтиологических исследованиях и в селекции рыб.

Практическое занятие 3 (3 часа). Генетическая символика. Моногибридное скрещивание (постановка скрещивания и анализ результатов в F1 и F2. Ди- и полигибридное скрещивания (постановка скрещиваний и анализ результатов в F1 и F2). Решение комбинированных задач.

Практическое занятие 4 (3 часа). Сцепленное наследование и перекрест хромосом. Сцепленное наследование и перекрест хромосом. Составление генетических карт хромосом. Наследование пола и признаков, сцепленных с полом (постановка реципрокных скрещиваний и анализ результатов в F1 и F2).

Практическое занятие 5 (3 часа). Генетика пола. Расщепление по полу и половые хромосомы. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Решение задач на сцепление с полом. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола.

Практическое занятие 6 (3 часа). Приспособленность особей, несущих мутации. Дрейф генов, его специфичность и роль в динамике генных частот. Изоляция. Ассортативное и селективное скрещивания. Инбридинг.

Практическое занятие 7 (3 часа). Генетический полиморфизм популяции. Решение задач на закон Харди-Вайнберга.

Практическое занятие 8 (3 часа). Механизмы возникновения мутаций. Влияние ионизирующих излучений, ультрафиолетового излучения, химических

агентов, температуры и других факторов на мутационный процесс.

Практическое занятие 9 (3 часа). Методы регуляции пола у рыб.

Практическое занятие 10 (3 часа). Перспективы использования достижений генной инженерии и биотехнологии в селекции рыбохозяйственных объектов.

Практическое занятие 11 (3 часа). Породы рыб.

Практическое занятие 12 (3 часа). Методы выведения новых пород рыб. Создание трансгенных организмов.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/ п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежу - точная аттестация
1	Тема №1 Предмет и задачи дисциплины. Цитологические основы наследственности	ОПК-4.2 Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает: пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; Умеет: разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; Владеет: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.	УО-2 ПР-1	–
		ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	знает методы пробоподготовки умеет эксплуатировать аналитическое оборудование владеет навыками проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	УО-2 УО-3 ПР-1	–
2	Тема №2 Закономерности наследования	ОПК-4.2 Способен	Знает современные методы	УО-2 УО-3 ПР-1	–

3	Тема №3 Генетика пола	применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	исследования Умеет критически оценивать и представлять результаты выполненной работы Владеет современными методами исследования, критически оценивает и представляет результаты выполненной работы		
4	Тема №4 Генетика популяций	ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	знает отчетную документацию умеет готовить отчетную документацию владеет навыками подготовки отчетной документации о проведенных исследованиях	УО-2 УО-3 ПР-1	–
5	Тема №5 Селекция	ОПК-4.2 Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает современные методы исследования Умеет критически оценивать и представлять результаты выполненной работы Владеет современными методами исследования, критически оценивает и представляет результаты выполненной работы	УО-2 УО-3	–
6	Тема №6 Генетические методы селекции	ОПК-4.2Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной	Знает современные методы исследования Умеет критически оценивать и представлять результаты выполненной работы Владеет	УО-2 УО-3	

		<p>работы</p> <p>ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях</p>	<p>современными методами исследования, критически оценивает и представляет результаты выполненной работы.</p> <p>знает отчетную документацию умеет готовить отчетную документацию владеет навыками подготовки отчетной документации о проведенных исследованиях</p>		
7	Тема №7 Породы объектов аквакультуры как результат селекции	<p>ОПК-4.2, Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях</p>	<p>Знает современные методы исследования</p> <p>Умеет критически оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Владеет современными методами исследования, критически оценивает и представляет результаты выполненной работы.</p> <p>знает отчетную документацию умеет готовить отчетную документацию владеет навыками подготовки отчетной документации о проведенных исследованиях</p>	<p>УО-1</p> <p>УО-2</p> <p>УО-3</p>	
	Зачет	<p>ОПК-4.1;</p> <p>ОПК-4.2</p> <p>ОПК-4.3</p>		-	ПР-1

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 неделя семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, проработка литературы, конспектов лекций; выполнение самостоятельной работы № 1	5 часов	ПР-6 - работа на практических занятиях УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	4-6 неделя семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, проработка литературы, конспектов лекций; выполнение самостоятельной работы № 2	5 часов	ПР-6 - работа на практических занятиях ПР-1 (письменный тест) УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	7-9 неделя семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, проработка литературы, конспектов лекций; выполнение самостоятельной работы № 3	10 часов	ПР-6 - работа на практических занятиях УО-3 (презентация/сообщение)
4	10-13 неделя семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, проработка литературы, конспектов лекций; выполнение самостоятельной работы № 4	10 часов	ПР-6 - работа на практических занятиях УО-3 (презентация/сообщение)
5	14-16 неделя семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, проработка	10 часа	ПР-6 - работа на практических занятиях

		литературы, конспектов лекций; выполнение самостоятельной работы № 5		ПР-1 (письменный тест) УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	17-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	14 часов	зачет
Итого:			54 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Для успешной аттестации после изучения дисциплины «Генетика и селекция водных организмов» студенту необходимо осуществлять внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа предусматривает домашнюю работу с рекомендованной преподавателем литературой, конспектами лекций с целью подготовки к лабораторным занятиям, проверочным работам и устным опросам.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе текущей проверки знаний.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем (<https://elibrary.ru/>).

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь

требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при

написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям (ПР-6) и устным опросам (Самостоятельная работа № 1, 2, 5,7)

Планируемые по дисциплине лабораторные занятия представляют коллективное рассмотрение и закрепление учебного материала.

От обучающегося требуется:

1. Проработать лекционный материал перед каждым практическим занятием, отметив для себя все новые термины, повторить материал по предыдущим курсам.

2. Знать определения терминов.

Во время проведения практического занятия после сообщения преподавателя студенты задают вопросы и уточняют, то, что им осталось не ясным. Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности в биологических терминах и определениях.

Самостоятельная работа № 3, 4. Отчет по теме осуществляется в форме презентации. Презентация, как оценочное средство, позволяет оценить умение обучающегося продемонстрировать умение собрать информацию из одного или нескольких источников, излагать суть поставленного вопроса, самостоятельно проводить анализ, формулировать выводы. Презентация предоставляется в формате PowerPoint. Методические рекомендации по созданию презентации представлены ниже.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет искать, структурировать и анализировать данные. Презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.

«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Презентация построена не логично. Презентация не выполнена.
--------------	---

Методические указания для доклада в форме презентации

Презентация представляет собой документ, созданный в каком-либо конструкторе для создания мультимедийных презентаций (пр.: PowerPoint), и состоящий из определенной последовательности страниц (слайдов), содержащих текстовую, графическую, видео и аудио информацию и имеющую расширение *.pptx для версий PowerPoint 2007/2010 +.

Презентацию можно представить в электронном виде на компьютере или проекторе, можно распечатать как раздаточный материал. Презентация – краткое содержание вашего выступления в схемах, рисунках, картинках, коротких названиях, ключевых словах.

Студент после проработки темы вначале должен подготовить текст, содержащий основные этапы (цели, задачи, этапы, результаты и др.). После он подбирает иллюстрации к своему тексту, сформируйте презентацию

Процесс создания презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая, включающая определение целей, изучение аудитории, структуры и логики подачи материала.
2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.
3. Репетиция презентации – это проверка и отладка презентации.

Требования к формированию презентации

1. Компьютерная презентация должна содержать начальный и конечный слайды;
2. Структура компьютерной презентации должна включать оглавление, основную и резюмирующую части;
3. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим;
4. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10

строк);

5. Необходимо использовать графический материал (включая фотографии), сопровождающий текст (это позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад выступающего студента);

6. Компьютерная презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффект от представления доклада (но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление им на слайдах может привести к потере зрительного и смыслового контакта со слушателями);

7. Стиль оформления всех слайдов должен быть одинаковым: фон светлый, а текст и контур рисунков контрастный (черный или темно-синий).

8. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что компьютерная презентация, включающая 10-15 слайдов, требует для выступления около 7-10 минут.

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- соответствие содержания презентации теме доклада;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- информация подана привлекательно, оригинально.

Работа студентов оцениваются по пятибалльной системе (5, 4, 3, 2).

Критерии оценки.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
Оценка «5»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет искать, структурировать и анализировать данные. Презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Студент владеет

	<p>материалом, правильно отвечает на вопросы, логически рассуждает. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки. Легко ориентируется в рассматриваемом материале, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.</p>
Оценка «4»	<p>Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет искать, структурировать и анализировать данные. Презентация не полностью характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент знает весь изученный материал; но допускает не точности в ответах на основные и дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.</p>
Оценка «3»	<p>Не полностью раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент плохо владеет навыками обобщения фактического материала, не владеет навыком реферировать литературные источники. Презентация построена с ошибками. Студент не верно отвечает на 60% вопросы. Студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя.</p>
Оценка «2»	<p>Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Презентация построена не логично. Студент не владеет материалом, не верно отвечает на вопросы, доклад выстроен не логично Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.</p>

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 354 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-469872&theme=FEFU>
2. Кузнецов, Л. М. Основы природопользования и природообустройства : учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-451254&theme=FEFU>
3. Митютько, В. И. Типы изменчивости организмов : учебное пособие / В. И. Митютько, Т. Э. Позднякова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. — 26 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162679> (дата обращения: 30.11.2023).
4. Основы общей и молекулярной генетики : учебно-методическое пособие / В. Г. Зенкина, О. А. Солодкова, Г. Г. Божко, Л. А. Масленникова. — Владивосток : ТГМУ, 2017. — 147 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/309701> (дата обращения: 30.11.2023)

Дополнительная литература

1. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/200846> (дата обращения: 30.11.2023)
2. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 528 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/364787> (дата обращения: 30.11.2023)
3. Трофимов, В. А. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / В. А. Трофимов, Т. Н. Гудошникова, В. И. Кудряшова [и др.]. - Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2007. - 111 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266739&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии.
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.
4. <http://mygenome.su/> – Мой геном. Научно-популярный портал по генетике
5. <https://www.marinespecies.org/> World Register of Marine Species

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), МР-ДВФУ-844/2-2022 36 из 97 электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

IX.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Генетика и селекция водных организмов» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций,

подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Генетика и селекция водных организмов» является зачет. Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Студенты, изучающие дисциплину «Генетика и селекция водных организмов», знакомы с календарным планом лабораторных работ. Это предполагает их подготовку к каждому занятию. Студент постоянно находится в зоне активного опроса и должен быть готов к опросу и ответу на все поставленные вопросы, а преподаватель имеет возможность определить уровень подготовленности студентов к дальнейшей работе по наращиванию знаний.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является

самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Х.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием. Аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; персональный компьютер Asus; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером (L501)	690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (47,94 кв.м., № помещения 2323)	Windows 10 Enterprise LTSC 2019 № договора ЭА-261-18 Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593.
Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория зоологии беспозвоночных. Мультимедийный проектор EPSON EB-970, настенно-потолочный рулонный экран Lumien Master Picture (179x280 см); доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, лабораторные столы и стулья; живые культуры пресноводных простейших; настольные лампы -8 шт., препаровальный инструментарий, микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 12 шт.; стереоскопический микроскоп Биомед МС-2-ZOOM – 2 шт., микроскоп Микромед МС-2-ZOOM в 1А – 6 шт., таблицы и	690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (57,47 кв.м., № помещения 2544)	Windows 10 Enterprise LTSC 2019 № договора ЭА-261-18 Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593

учебно-методическая литература (L742)		
<p>Препараторская. Микропрепараты, влажные и фиксированные животные (L743)</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, (10,67 кв.м., № помещения 2512)</p>	<p>Windows 10 Enterprise LTSC 2019 № договора ЭА-261-18 Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593.</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля (A1007 (A1042))</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, (1016,2 кв.м., № помещения 477)</p>	