

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Биологический факультет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Марикультура**

Кафедра ихтиологии

Образовательная программа

**35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль подготовки:

**Управление водными биоресурсами и рыбоохрана**

Уровень высшего образования:

**Магистратура**

Форма обучения:

**очная**

Статус дисциплины:

**вариативная**

Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Марикультура» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень магистратура) от «23» сентября 2015 г. № 1054

Разработчик: д.б.н., профессор Магомаев Феликс Магомаевич

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии от «01» 04 2016 г., протокол № 8

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Рабазанов Н.И.

  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета

от «21» апреля 2016 г., протокол № 7

/ Председатель И.Х. Гаджиева Гаджиева И.Х.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«06» мая 2016 г. \_\_\_\_\_

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.....	5
3. Компетенция обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля).....	7
4.1. Объем дисциплины .....	7
4.2. Структура дисциплины .....	7
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	9
5. Образовательные технологии.....	10
6. Учебно-методическое обеспечение самост. работы студентов.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций... ..	14
7.3. Типовые контрольные задания.....	16
7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Марикультура» входит в вариативную часть Блока 1 («Дисциплины, модули») образовательной программы магистратуры по направлению **35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура»**

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием прудового рыбоводства, основных объектов выращивания, разведением и выращиванием прудовых рыб, формированием ремонтно-маточных стад карпа и растительных рыб, организацией кормления рыб и удобрением прудов, выращиванием рыб в индустриальных условиях (бассейнах, садках, УЗВ) и в условиях марикультуры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

**а) общепрофессиональных (ОПК):**

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

**б) профессиональных (ПК):**

способностью эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре (ПК-9);

способностью использовать принципы и методы экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах, знания рыболовной политики, основ экономики рыбного хозяйства (ПК-10);

способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов (ПК-11);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные группы нерыбных биообъектов, а также их биологию, специфику культивации, промышленную значимость и основные методы культивации беспозвоночных и водорослей.

**уметь:** определять виды беспозвоночных и водорослей, их запасы, биологическую продуктивность водоемов; составлять техническую документацию установленной отчетности по утвержденным формам; эксплуатировать технические средства аквакультуры.

**владеть:** терминологией, основными положениями, законами и правилами хозяйственной и правовой деятельности на водоемах; навыками использования знаний для решения типовых задач предложенными алгоритмами; способами и формами представления результатов

### Общая трудоемкость дисциплины

Се- местр	Учебные занятия					Форма про- межуточной аттестации (зачет, диф- ференциро- ванный за- чет)	
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экза-
	Все- го	из них					
Лек- ции		Лабора- торные	Практиче- ские заня-	КСР	кон- сульта-		

			занятия	тия		ции	мен	
<b>11</b>	72	14	16		-	-	42	экзамен
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		-	-	<b>42</b>	

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Марикультура» являются ознакомление студентов со спецификой классификации рыбных и нерыбных объектов культивации. Воздействие их на других гидробионтов. Биологические характеристики крупных таксономических групп, их экологии, хозяйственном значении, перспективах использования в аквакультуре. Главные источники культивационного материала. Методики культивации нерыбных биообъектов. Оптимальные условия культивации. Состав кормов и рентабельность культивации в конкретных условиях. Технологии искусственного воспроизводства и выращивание гидробионтов. Борьба с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов.

**Задачи дисциплины:** Ознакомление с основными направлениями развития морской аквакультуры, методами рационального кормления гидробионтов, болезнями рыб и их профилактика, взаимодействие марикультуры с окружающей средой. В процессе подготовки к занятиям студенту следует обобщить и сделать критический анализ литературных данных, анализ источников биологической информации, определить свое отношение к изучаемой проблеме, свое понимание поставленных в теме вопросов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры**

Дисциплина «Марикультура» входит в вариативную часть блока № 1 (Дисциплины, модули) образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура».

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Биологические основы рыбоводства», «Искусственное воспроизводство рыб», «Ихтиология», «Товарное рыбоводство». Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Марикультура» с единым блоком дисциплин, обеспечивает необходимую преемственность с курсом «Товарное рыбоводство» и многими другими. Данная дисциплина является необходимым базовым предметом, успешное освоение которого представляется обязательным условием всего последующего учебного процесса.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Марикультура»**

Под термином компетенция понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Обучающийся направления подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура»

тура» с квалификацией «магистратура» в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Марикультура» должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями :

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>Общепрофессиональные</b>	<p>способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-3);</p>	<p><b>Знать:</b> научные картины мира; взаимодействие биологического и социального в человеке, его отношение к природе и обществу.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать научную литературу; проводить укрупненные расчеты на производство и реализацию биологической продукции водоемов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; методами разработки производственных программ, плановых заданий и анализа их выполнения</p>
<b>Профессиональные</b>	<p>способностью эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре (ПК-9);</p> <p>способностью использовать принципы и методы экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах, знания рыболовной политики, основ экономики рыбного хозяйства (ПК-10);</p> <p>способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов (ПК-11);</p>	<p><b>Знать:</b> основы систематики, строения, жизнедеятельности водных организмов, биоразнообразие, закономерности эволюции живой природы, основные закономерности функционирования водных экосистем.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, технологией разведения и выращивания основных объектов рыбоводства, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, ведения документации связанные с разведением и вы-</p>

		ращиванием рыб и нерыбных объектов.
--	--	-------------------------------------

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины «Марикультура»

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины «Марикультура»** составляет 2 зачетных единицы или **72** часа, в том числе: аудиторные занятия – **30** часов (лекции – 14 часов, лабораторные занятия – 16 часов), самостоятельная работа – **42** часа, в т.ч. подготовка к экзамену – 36 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Марикультура»

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
<b>Модуль 1. Морское рыбоводство</b>									
1	Разведение морских рыб	11	1	2		2	1	5	Собеседование
2	Разведение лососевых рыб	11	2-3	2		2	1	5	Опрос, защита лаб. работы
3	Разведение осетровых рыб	11	3-4	2		4	1	7	Реферат Доклад
4	Разведение и выращивание моллюсков	11	5-6	2		2	1	5	Собеседование. Зачет
5	Выращивание ракообразных и иглокожих	11	7-8	4		4	1	9	Прием практических заданий.
6	Выращивание морских водорослей	11	9-10	2		2	1	5	Прием практических заданий.
	<b>Итого по Модуль № 1:</b>			<b>14</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	

<b>Модуль № 2 Подготовка к экзамену</b>									
	<b>Модуль 3. Подготовка к экзамену</b>						36	36	Экзамен
	<b>Итого за модуль №2</b>						<b>36</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего</b>			<b>14</b>		<b>16</b>	<b>42</b>	<b>72</b>	

### **Темы теоретические занятия (лекции)**

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	Морское рыбоводство	Разведение морских рыб	2
		Разведение лососевых рыб	2
		Разведение осетровых рыб	2
		Разведение и выращивание моллюсков	2
		Выращивание ракообразных и иглокожих	4
		Выращивание морских водорослей	2
<b>Итого:</b>			<b>14</b>

### **Темы лабораторных работ**

№ п/п	№№и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы	Количество часов
1.	Практическая работа № 1. Разведение морских рыб			2
2.	Практическая работа № 2. Разведение лососевых рыб			2
3.	Практическая работа № 3. Разведение осетровых рыб			4
4.	Практическая работа № 4. Разведение и выращивание моллюсков			2
5.	Практическая работа № 5. Выращивание ракообразных и иглокожих			4
6.	Практическая работа № 6. Выращивание морских водорослей			2
<b>Итого:</b>				<b>16</b>



## 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Модуль 1. Морское рыбоводство

**Тема 1. Разведение морских рыб.** Основные перспективные виды морских рыб, используемых для разведения. Искусственное разведение морских рыб. Кормление личинок рыб мелкими кормовыми объектами – жгутиковыми водорослями, личинками моллюсков, коловратками. Культивирование живых кормов. Использование стартовых искусственных кормов.

Разведение кефалей. Характеристика кефалей. Искусственное разведение лобана. Инкубация икры. Кормление коловратками, науплиями артемии. Постепенный переход на искусственный корм – фарш из мяса мидий и рыб. Использование кефали в пастбищном рыбоводстве.

Разведение полосатого окуня. Метод получения зрелой икры от стада производителей в бассейнах. Инкубация икры в аппаратах Вейса. Выращивание молоди в прудах площадью 0,05 га. Кормление фаршем из малоценной рыбы.

Разведение красного морского тая. Перспективная рыба для морской аквакультуре на Дальнем Востоке. Отлов производителей в море. Выдерживание в садках до окончательного созревания. Естественный нерест в бассейнах. После выклева личинок кормят коловратками и науплиями. После достижения 0,3 – 0,8 г используют искусственный корм. Выращивание в садках, выпуск молоди в залив.

**Тема 2. Разведение лососевых рыб. Разведение кеты.** Заготовка производителей в нерестовых реках. Отбор производителей и пересадка в садки для дозревания. Осеменение икры сухим способом. Отмывка икры. Инкубация икры в аппаратах горизонтального и вертикального типов. Выращивание молоди рыб в питомниках, прудах и бассейнах. Кормление молоди стартовыми кормами. Скат молоди в море.

Разведение атлантического лосося. Выдерживание производителей и получение половых продуктов. Инкубация икры. Эмбриональный период развития. Выращивание личинок и молоди. Приучение личинок к свету и кормам. Подготовка организма к морской соленой воде. Изменение окраски и экстерьера молоди – смолтификация.

Разведение белорыбицы. Биотехника искусственного разведения белорыбицы. Выдерживание производителей и инкубация икры аппаратах Вейса. Выращивание личинок и молоди в выростных прудах. Продолжительность выращивания. Средняя масса при облове. Перевозка молоди в прибрежные районы моря.

**Тема 3. Разведение осетровых рыб.** Устройство осетрового завода. Получение зрелых производителей. Стимуляция созревания производителей методом гипофизарных инъекций. Получение, осеменение и инкубация икры. Подращивание молоди прудовым, комбинированным и бассейновым методом. Пересадка молоди в выростные пруды, Плотности посадки и сроки выращивания. Облов молоди и транспортировка на места нагула.

**Тема 4. Разведение и выращивание моллюсков.**

Культивирование устриц. Ареалы основных видов. Из названий основных культивируемых видов устриц видно, что они распространяются в Европейской части, на Дальнем востоке и Черном море. Развитие и строение взрослой особи европейской устрицы. Содержание полезных веществ.

Виды конструкций по выращиванию устриц. Сбор шпата, выращивание в естественных условиях, подготовка к реализации. Схема устройства питомника для выращивания личинок устриц. Проблемы выращивания устриц.

Культивирование мидий. Распространение. Характерные черты морфологии и биология мидий. Способы выращивания мидий:

Культивирование морских гребешков. Распространение. Характерные черты морфологии и биология морского гребешка. Способы выращивания морского гребешка. Сбор и предварительное подращивание шпата гребешка.

#### **Тема 5. Выращивание ракообразных и иглокожих.**

Культивирование креветок. Способы выращивания пресноводной креветки.

Типы хозяйств по разведению пресноводной креветки - прудовой и заводской.

Культивирование омаров, лангустов, крабов. Способы выращивания омаров, лангустов, крабов.

#### **Тема 6. Выращивание морских водорослей.**

Культивирование бурых водорослей. Основные объекты марикультуры: ламинариевые: ламинария (*Laminaria*), ундария (*Undaria*), костария (*Costaria*), макроцистис (*Macrocystis*).

Процесс выращивания ламинариевых водорослей. Завершение процесса выращивания: снятие урожая, хранение (сушка, консервирование, заморозка) и доставка сырья потребителю.

Культивирование красных водорослей. Объекты культивирования для получения желирующих веществ в пищевых целях: порфиры, грацилярии и эухеумы, анфельция, хондрус, гелидиум, фуруцеллярия, хипнея, глойопелтис, родимения и другие виды.

Процесс выращивания красных водорослей. Субстрат для выращивания порфиры.

Способы культивирования грацилярии неприкрепленной формы.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания используются следующие методы:

**- лекции.**

Объем излагаемого на каждой лекции материала определяется распределением количества часов на каждую тему. Экологическую характеристику групп гидробионтов следует начинать с условий обитания и только после этого переходить к адаптациям гидробионтов к факторам среды и роли, которую они играют в гидробиоценозах. Так постепенно студентов подводят к пониманию биологических явлений в водоемах, что лежит в основе научно обоснованного освоения гидросферы.

**- лабораторные работы.**

В начале лабораторного занятия студенты должны ознакомиться с содержанием занятия, целью и задачами так, чтобы после оформления в рабочей тетради результатов лабораторной работы они смогли самостоятельно сформулировать и записать вывод. Преподаватель должен объяснить, что делать, как делать, как и какими определителями, практикумами и методичками пользоваться. В ходе лабораторной работы преподаватель постоянно контролирует деятельность студентов и направляет ее в нужное русло. В конце занятия студенты представляют преподавателю рабочую тетрадь с результатами работы и выводом.

**- коллоквиумы.**

Коллоквиумы проводятся в течение семестра три раза в устной или письменной форме по конкретной теме (темам) и призваны выяснить степень усвоения учебного материала студентом. Для подготовки используются те же источники, что и при подготовке к очередным занятиям. Перечень вопросов коллоквиума выделен в отдельный список для предварительного ознакомления и подготовки к коллоквиуму и входит в материалы УМКД.

**- консультации преподавателей.**

Консультации проводятся в соответствии с общим графиком консультаций кафедры. На консультациях преподаватель не должен повторно пересказывать студентам то, что он уже рассказал на лекции или лабораторном занятии. Преподаватель должен добиться, чтобы студент сам сформулировал вопрос, для того, чтобы разъяснить суть непонятого. На консультациях преподаватель может провести коллоквиум с теми студентами, которые не сдали или не сдавали его в свое время.

**- самостоятельная работа** студентов, в которую входит изучение богатейшего опыта отечественных ихтиологических исследований, освоение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к экзамену, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

В рамках программы курса «Марикультура» предполагаются встречи студентов с руководителями рыбохозяйственных и рыбоохранных структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Изучение дисциплины «Марикультура» базируется на сочетании основных видов обучения: самостоятельной работы студентов, лекций, лабораторных занятий и консультаций в период обучения.

Целью организации самостоятельной работы по дисциплине «Марикультура» является получение глубоких дополнительных знаний о предметной области и приобретение устойчивых умений по основам самостоятельной работы с использованием средств и методов профессиональной деятельности.

При изучении дисциплины большая часть теоретических вопросов обсуждается на лекциях. Другая часть предназначена для самостоятельного изучения с использованием литературных источников. По каждой самостоятельно изучаемой теме в течение недели (до следующей лекции) необходимо составить конспект.

Полученные знания и умения в процессе самостоятельного изучения дисциплины должны привить навыки студентам в будущем применять различные варианты профессиональных решений и решать на практике биологические и технические задачи.

Основными задачами организации процесса самостоятельной работы по дисциплине являются:

- приобретение целостного представления о направлениях и возможностях ихтиолога-рыбовода, освоенных студентами самостоятельно;
- расширение знаний о критериях оптимизации средств и методах инженерной деятельности;

- приобретение практических навыков по функционированию и конфигурированию задач, поставленных перед ихтиологом-рыбоводом.

Самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины является важнейшим этапом всей работы студента, неразрывно связанной с аудиторными лекционными и практическими занятиями и ведущейся в соответствии с планом, утверждаемым на кафедре, за которой закреплена данная дисциплина.

Для эффективной организации самостоятельной работы при изучении курса «Культивирования нерыбных объектов» предусматриваются следующие формы ее реализации:

1. Изучение и работа с лекционным материалом. Умение составлять план прослушанной лекции, статьи. Конспектирование лекций (запись в процессе чтения учителем или просмотра мультимедийных презентаций с последующей обработкой записей дома). Нахождение в тексте ответов на поставленные вопросы. Составление тезисов (для повторения курса предмета).

При изучении теоретического материала необходимо ориентироваться на ключевые понятия, определение которых можно найти в словаре терминов и персоналий. Освоить содержание дисциплины помогут рекомендуемые материалы учебно-методического комплекса.

Доклады по плану преподавателя, а также самостоятельная подготовка докладов. Рецензирование докладов товарищей.

2. Изучение учебно-методической литературы (работа с книгой, выделение основного и второстепенного в тексте, пользование пособиями и справочным материалом, чтение схем, таблиц, графиков). В качестве базовой литературы можно использовать учебники и учебные пособия, согласно списку, предложенному в конце методических указаний, либо любые другие источники информации, такие как электронные учебники, обучающие и энциклопедические web-сайты, публикации журналов и конференций. Теоретические вопросы, выносимые на самостоятельное изучение конспектируются студентами в лекционные тетради и предъявляются преподавателю в установленные сроки. Основная форма контроля знаний – устное собеседование с преподавателем, ведущим лекционные занятия.

3. Работа с техническими и информационными средствами: самоконтроль и самопроверка студентами знаний с помощью технических средств, использование информации, полученной посредством технических средств, для формирования новых понятий, углубление и конкретизация имеющихся.

4. Написание рефератов. Работа над рефератами выполняется студентами в соответствии с методическими указаниями, входящими в учебно-методический комплекс дисциплины и охватывает лишь очень узкую часть конкретного раздела курса. Форма контроля знаний – собеседование с преподавателем и защита реферата.

5. Проработка аттестационных вопросов. Решение зачетных задач по основным разделам дисциплины. Данный вид самостоятельной работы выполняется студентами в период окончания изучения дисциплины при подготовке к сдаче экзамена. Вопросы, вызвавшие у студентов затруднения, подробно разбираются с преподавателем на последних аудиторных занятиях, плановых консультациях. Форма контроля знаний – зачет.

6. Самоучет результативности работы. Добросовестное изучение всего материала, входящего в учебный объем самостоятельной работы по дисциплине «Культивирование нерыбных объектов» гарантирует каждому студенту успешные результаты итогового контроля.

Кроме того, курс «Марикультура» является базой для развития у студентов навыков работы со спецификой культивации объектов аквакультуры, не относящихся к надклассу рыб и обладающих принципиально иными биологическими характеристиками. В связи с этим основное внимание в данном курсе уделяется общим методам изучения групп нерыбных биообъектов, а также их биологией, спецификой культивации, промышленной значимостью и основных методов культивации беспозвоночных.

### Самостоятельная работа по дисциплине «Марикультура»

№№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	Раздел 1. Морское рыбоводство	Разведение морских рыб	1
		Разведение лососевых рыб	1
		Разведение осетровых рыб	1
		Разведение и выращивание моллюсков	1
		Выращивание ракообразных и иглокожих	1
		Выращивание морских водорослей	1
		<b>Итого</b>	<b>6</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Марикультура»

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	<b>Знать:</b> научные картины мира; взаимодействие биологического и социального в человеке, его отношение к природе и обществу.	Круглый стол
ПК-9	<b>Уметь:</b> пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, определителями, качественными и количественными методами определения гидробиологического режима рыбохозяйственных водоемов	Устный опрос, письменный опрос

ПК-10	<b>Владеть:</b> навыками управления качеством выращиваемых объектов гидробионтов, способностью участвовать в научно-исследовательских полевых работах, экспериментах, охране водных биоресурсов, производственных процессах в рыбном хозяйстве	Письменный опрос
ПК-11	<b>Владеть:</b> современными методами научных исследований в области водных биологических ресурсов и аквакультуры, идентификации основных групп водных организмов, навыками полевых экологических наблюдений с использованием специальных приборов	Мини-конференция

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### « ОПК-3 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

### « ПК-9 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки,	Обучающийся понимает пройденный мате-	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оце-

		материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	риал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	нивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности
--	--	---	--	--

**« ПК-10 »**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность использовать принципы и методы экологического нормирования хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах и в прибрежных зонах, знания рыболовной политики, основ экономики рыбного хозяйства	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

**« ПК-11 »**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Контрольные вопросы и задания к экзамену

1. Искусственное разведение морских рыб. Кормление личинок рыб
2. Культивирование живых кормов.
3. Использование стартовых искусственных кормов.
4. Разведение кефалей. Искусственное разведение лобана. Инкубация икры. Кормление коловратками, науплиями артемии.
5. Разведение полосатого окуня. Инкубация икры в аппаратах Вейса.
6. Метод получения зрелой икры от стада производителей в бассейнах.
7. Разведение красного морского тая. Отлов производителей в море.
8. Выдерживание в садках морского тая до окончательного созревания. Естественный нерест в бассейнах.
9. Разведение кеты. Заготовка производителей в нерестовых реках.
10. Отбор производителей кеты и пересадка в садки для дозревания. Осеменение икры сухим способом.
11. Разведение атлантического лосося. Выдерживание производителей и получение половых продуктов.
12. Инкубация икры атлантического лосося. Эмбриональный период развития.
13. Разведение белорыбицы. Биотехника искусственного разведения белорыбицы.
14. Выдерживание производителей белорыбицы и инкубация икры в аппаратах Вейса.
15. Устройство осетрового завода. Получение зрелых производителей.
16. Стимуляция созревания производителей осетровых. Получение, осеменение и инкубация икры.
17. Культивирование устриц. Ареалы распространения основных видов.
18. Развитие и строение взрослой особи европейской устрицы. Содержание полезных веществ.
19. Виды конструкций по выращиванию устриц. Сбор шпата, выращивание в естественных условиях, подготовка к реализации.
20. Схема устройства питомника для выращивания личинок устриц. Проблемы выращивания устриц.
21. Культивирование мидий. Распространение и характерные черты морфологии и биологии мидий. Способы выращивания мидий.
22. Искусственные субстраты или коллекторы при выращивании личинок двустворчатых моллюсков.
23. Инкубаторы, садки, сетные ограждения, искусственные водоемы, используемые для разведения и культивирования моллюсков.
24. Культивирование морских гребешков, ареал их распространения.
25. Характерные черты морфологии и биология морского гребешка.
26. Культивирование креветок. Способы выращивания пресноводной креветки.
27. Культивирование омаров, лангустов, крабов.
28. Способы выращивания омаров, лангустов, крабов.
29. Разведение омаров в искусственных условиях начинается с поиска, поимки и отбора производителей.
30. Культивирование бурых водорослей.
31. Объекты марикультуры: ламинария, ундария, костария, макроцистис.
32. Процесс выращивания ламинариевых водорослей.



33. Культивирование красных водорослей.
34. Объектами культивирования: порфиры, грацилярии и эухеумы, анфельция, хондрус, гелидиум, фурцеллярия, хипнея, глойопелтис, родимения и другие виды.
35. Процесс выращивания красных водорослей. Субстрат для выращивания порфиры.
36. Способы культивирования грацилярии неприкрепленной формы.

### **Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы**

1. Предмет и задачи курса «Культивирование нерыбных объектов».
2. Современное состояние деятельности культивирования нерыбных объектов в стране и за рубежом.
3. Характеристика двустворчатых моллюсков.
4. Основные виды культивируемых двустворчатых моллюсков. Ареал их распространения
5. Характерные черты морфологии и биологии устриц.
6. Способы выращивания Европейских устриц.
7. Способы выращивания Черноморских устриц.
8. Способы выращивания Тихоокеанских устриц.
9. Основные этапы выращивания устриц.
10. Характерные черты морфологии и биологии мидий.
11. Способы выращивания мидий.
12. Характерные черты морфологии и биологии гребешков.
13. Способы выращивания гребешков.
14. Виды жемчуга. Использование жемчуга в народном хозяйстве.
15. Способы выращивания жемчуга.
16. Характеристика брюхоногих моллюсков.
17. Характерные черты морфологии и биологии брюхоногих моллюсков.
18. Характеристика ракообразных. Использование ракообразных в народном хозяйстве.
19. Основные виды выращивания ракообразных. Ареал их распространения.
20. Характерные черты морфологии и биологии ракообразных.
21. Способы выращивания раков.
22. Способы выращивания лангустов.
23. Способы выращивания крабов.
24. Способы выращивания омаров.
25. Способы выращивания креветок.
26. Выращивание японской креветки.
27. Культивирование длиннорукой креветки—макробрахиум.
28. Характеристика иглокожих. Использование иглокожих в народном хозяйстве.
29. Способы выращивания голотурий.
30. Способы выращивания морских ежей.
31. Характеристика культивируемых бурых водорослей. Использование бурых водорослей в народном хозяйстве.
32. Основные требования культивирования бурых водорослей.
33. Способы выращивания Ламинарии.
34. Способы выращивания Костарии ребристой.
35. Способы выращивания Ундарии.

36. Способы выращивания Макроцистиса.
37. Этапы выращивания ламинариевых водорослей.
38. Характеристика культивируемых красных водорослей. Использование красных водорослей в народном хозяйстве.
39. Способы выращивания Порфиры.
40. Способы выращивания Грацилярии.
41. Способы выращивания Анфельции.
42. Характеристика культивируемых зеленых водорослей. Использование зеленых водорослей в народном хозяйстве.
43. Способы выращивания зеленых водорослей.

### **Темы рефератов по разделам дисциплины**

1. Роль культивирования нерыбных объектов в рыбохозяйственной деятельности человека.
2. Значение биологических ресурсов гидросферы и основные этапы развития мирового и отечественного культивирования нерыбных объектов.
3. Современное состояние культивирования нерыбных объектов в регионе, стране и за рубежом.
4. Экология и хозяйственное значение водных биологических объектов.
5. История изучения гидробионтов.
6. Зачем выращивают моллюсков?
7. Способы выращивания устриц.
8. Способы выращивания мидий.
9. Способы выращивания морских гребешков.
10. Способы выращивания морских брюхоногих моллюсков.
11. Способы выращивания жемчуга.
12. Культивирование раков.
13. Культивирование пресноводной креветки.
14. Культивирование омаров, лангустов, крабов.
15. Культивирование иглокожих.
16. Культивирование бурых водорослей.
17. Культивирование красных водорослей.

### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 15 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов.

Минимальное количество средних баллов, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно
- от 70-85 и выше – хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 91 и выше – зачет

#### *Итоговый контроль*

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 50%, среднего балла по всем модулям 50%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

#### *Критерии оценок:*

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

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

### *Основная литература*

1. Моисеев П.А. Морская аквакультура. Уч. Пособие/М: Оникс. 2011 – 255с.

2. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. Уч. Пособие/ М. ФГУП «ВНИРО». 1989 г. – 374 с.
3. Абаев В. Ю. Влияние культивирования мидий на экосистемы Анапского шельфа Черного моря. Препринт/Краснодар НИИ ПЭЭ. 2001 г.-154 с.

#### *Дополнительная литература*

4. Газдиева С. В. Беломорские мидии *Mytilus edulis* L. основы культивирования и полезная из них продукция. Препринт/ М: ФГУП ВНИРО, 2004 г.
5. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. и др. Морской туризм и марикультура. Уч. Пособие/изд. ЦНТЭП г. Астрахань. 2008 г. – 312 с.
6. Жук А. П. Проблемные аспекты развития промышленной марикультуры на Дальнем Востоке. Журнал «Региональная экономика: теория и практика» 25(82) – 2008 г. сентябрь – 13 -17 с.
7. Лагуткина Л. Ю. Системный подход в развитии марикультуры. Журнал Вестник Астраханского государственного технического университета № 3, 2006 г. – 34-36 с.
8. Шкодин Н.В. Аквакультура: учеб. Пособие: в 2 ч. АГТУ.-Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011.188 с.

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

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями факультета информационных технологий и кафедры ихтиологии биологического факультета ДГУ

1. <http://fish.gov.ru/DocLib3>
2. <http://www.aquaculture.ru/articles/141/>
3. <http://delvaneo.ru/aquaculture/law/draft>
4. [http://chelindustry.ru/left\\_prom2](http://chelindustry.ru/left_prom2)
5. <http://www.sakhniro.ru/papers/aquaculture.html>
6. Microsoft Windows 7 (XP), Microsoft Office 2007 (2003, 2010) или аналогичные программные комплексы других разработчиков.
7. Электронные энциклопедии Википедия и др.
8. Пакет Microsoft Visio – для выполнения схем и рисунков
9. Пакет Microsoft PowerPoint – для подготовки и демонстрации презентаций
10. Проигрыватель мультимедиа Windows Media Player – для демонстрации видеофильмов

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Марикультура».**

Лекционные занятия по дисциплине «Марикультура» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. На них студент учится ориентироваться в содержании предмета для последующего освоения материала во время лабораторных и самостоятельных занятий. Поэтому посещение лекций и составление их конспектов – неперемное условие успешной учебной деятельности студента. Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала. Поэтому необходимо обращать внимание на сноски в практикуме с расшифровкой терминов, пользоваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем (Гиляров, 1986), Словарем по аквакультуре (Магомаев, 2013).

При прохождении курса «Марикультура» лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп, а также методы демонстрации дисциплины. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характерными чертами различных систематических групп животных. Именно такого рода практические занятия углубляют знания, полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (культивирование объектов аквакультуры, селекционно-племенная работа в рыбоводстве, методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Аквакультура» и др.).

Знания по натурализации рыбоводства, получаемые студентами на занятиях, создают фундамент, на котором в дальнейшем, основываются закономерности общебиологического характера. Из сказанного о значении практических занятий следует вывод о необходимости самого серьезного к ним отношения со стороны студентов. Студенты приходят в лабораторию с рабочей тетрадью для записей, зарисовок простым и цветными карандашами, резинкой, перочинным ножом. Работа в лаборатории полноценна, если студенты предварительно готовятся к ней, просматривают подготовленные записи, читают по учебной литературе нужный материал и на занятии внимательно изучают предлагаемые объекты. В последнее время при проведении экскурсионной работы помимо полевого оборудования можно использовать и различную цифровую технику, позволяющую изготавливать иллюстрационный материал без излишнего изъятия живых объектов из природы.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Формирование и развитие профессиональных навыков студентов, а также реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Марикультура» предусматривает использование традиционных образовательных технологий, таких как:

- информационная лекция (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), семинар (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений),

- технологии проблемного обучения, например построения лабораторного занятия в контексте моделируемой ситуации, которую необходимо проанализировать и предложить возможные решения;

- информационно-коммуникационных образовательных технологий, таких как лекция-визуализация (изложение содержания сопровождается презентацией учебных материалов с использованием демонстрационных учебных пособий).

При выполнении различных видов работ, в частности, при сборе и обработке рыбоводного материала, при определении продукции основных видов объектов рыбоводства, при изучении продукционных возможностей массовых форм гидробионтов, в предквалификационной практике используются различные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разрабатываются и опробываются различные методики проведения соответствующих работ, проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, делаются различные предложения и рекомендации, проводится наблюдение и беседа, используются презентационные технологии, интерактивные методы обучения.

Изучение дисциплины «Марикультура» требует оптимального сочетания научной целостности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студентов.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки полученных данных. Осуществляется обучение правильной обработке гидробиологических и рыбоводных проб и правилам написания отчета по практике.

Студенты знакомятся с качественными методами учета гидробионтов (организмы бентоса, нектобентоса, планктона), основными орудиями облова объектов рыбоводства (использование при сборе материала трала, невода, волокуши, сачка).

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Марикультура».**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Марикультура» используются: Аквакомплекс, гидробиологическая лаборатория, лаборатория биология моря, лаборатория зоологии беспозвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, живой и фиксированный гидробиологический рыбоводный материал, выращиваемый в лаборатории кафедры (водоросли, беспозвоночные животные), макеты морских гидробионтов (коллекции). Обязательное посещение учебного гидробиологического музея кафедры и аквакомплекса. Используются планктонные и бентосные пробы для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на водоемах республики.