

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, АКВАКУЛЬТУРЫ И ГИДРОХИМИИ

Рабочая программа по дисциплине

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ РАКООБРАЗНЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки
35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Направленность (профиль):
«Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная и заочная

Утверждаю
Председатель УМС _____ **И.И. Палкин**

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
_____ 2018 г., протокол № _____

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
_____ 2018 г., протокол № _____
Зав. кафедрой **Королькова С.В.**

Автор-разработчик: Шошин А.В.

Санкт-Петербург
2018

Составил: Шошин А.В., доцент кафедры водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии, кандидат биологических наук

Рецензент:

© Шошин Александр Владимирович, 2018.

1. Цели дисциплины - заложить основы профессиональных знаний и навыков по биологии и биотехнике культивирования пресноводных и морских ракообразных, необходимых для оценки адаптивных возможностей культивируемых объектов и для обоснования вида и структуры различных хозяйств аквакультуры ракообразных.

Основные задачи дисциплины:

- овладение студентами биотехникой культивирования ракообразных,
- изучение адаптаций ракообразных на разных периодах жизненного цикла,
- изучение теоретических основ и технологий культивирования ракообразных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина "Культивирование ракообразных" для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1. Дисциплины. Читается на 3 курсе, 6 семестре и 4 курсе 7 семестре для очной формы обучения и на 4 курсе для заочной формы обучения.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением в предыдущих семестрах следующих дисциплин– зоологии, биологии, гидробиологии, биологических основ рыбоводства, товарного рыбоводства.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4	Способность применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов
ПК-5	Готовность к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре
ПК-6	Способность участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов
ПК-7	Способность управлять технологическими процессами в аквакультуре
ПК-8	Способность участвовать в научно-исследовательских полевых работах, экспериментах, охране водных биоресурсов, производственных процессах в рыбном хозяйстве

ПК-4	Способность применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов
ПК-11	Готовность к участию в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств

В результате освоения дисциплин студент должен

Знать:

- современное состояние и перспективы развития пресноводного и морской раководства;
- структуру хозяйств по выращиванию ракообразных;
- биотехнику и технические средства для культивирования ракообразных.

Уметь:

- определять необходимые условия содержания ракообразных, подбирать корма, управлять биологическими циклами;
- рассчитывать продукцию ракообразных,
- применять необходимое технологическое оборудование.

Владеть:

- навыками биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания пресноводных и морских ракообразных.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала

	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако	Видит источники современных проблем в заданной	Способен грамотно обосновать собственную позицию

			плохо связывает ее с существующей проблематикой	области анализа, владеет подходами к их решению	относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины "Культивирование ракообразных"

Общая трудоемкость дисциплины **Культивирование ракообразных** для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**очная форма обучения**) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них 64 контактных часа, 116 часов — самостоятельная работа. По семестрам часы распределяются:

- 6-й семестр: 2 зачетных единицы, 16 часов — лекции, 16 часов — практические занятия, 40 часов — самостоятельная работа;
- 7-й семестр: 3 зачетные единицы, 16 часов — лекции, 16 часов — практические работы, 76 часов — самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины **Культивирование ракообразных** для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**заочная форма обучения**)

составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них 18 часа контактных: 8 часов — лекции, 10 часов — практические работы, 162 часа — самостоятельная работа. Читается на 5-м году обучения.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	180	-	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	64	-	18
в том числе:		-	
лекции	32	-	8
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	32	-	10
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	116	-	162
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет, Экзамен	-	Экзамен

2.1. Структура преподавания дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение. Обоснование экономической эффективности раководства. Пищевая ценность продуктов раководства.	6	2	-	2	6	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11

							домашнего задания, доклад Контрольная работа	
2	Тема 2. Культивирование морских ракообразных. Основные представители семейства, классификация. Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных объектов ракообразных. Биологические особенности морских ракообразных в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства морских ракообразных. Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов раководства.	6	10	-	10	34	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад Контрольная работа	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
	Итого 6-й семестр		16		16	40		
5	Тема 3. Культивирование пресноводных ракообразных. Основные представители семейства, классификация. Биологическое обоснование искусственного воспроизводства ценных пресноводных ракообразных. Биологические особенности пресноводных ракообразных в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства пресноводных ракообразных. Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов раководства.	7	16		16	76	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад Контрольная работа	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
6	Итого 7-й семестр		16		16	76		
7	Итого		32		32	116		180

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
-------	-----------------	------	--------	---------------------	------------------------	--------------------------------------	-------------------------

1	Тема 1. Введение. Обоснование экономической эффективности культивирования беспозвоночных. Пищевая ценность морских и пресноводных беспозвоночных	5	1	2	2	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
2	Тема 2. Культивирование морских моллюсков. Основные группы моллюсков, классификация, разнообразие. Биологические основы искусственного воспроизводства морских моллюсков. Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов культивирования моллюсков.	5	2	2	40	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
3	Тема 3. Культивирование морских и пресноводных ракообразных. Основные представители, классификация, видовой состав. Биологические особенности ракообразных в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства ракообразных. Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов культивирования ракообразных.	5	2	2	40	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
4	Тема 4. Культивирование морских иглокожих. Основные представители, классификация, видовой состав. Биологические особенности иглокожих в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства иглокожих. Основы проектирования	5	1	2	40	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11

	заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов культивирования иглокожих.						
5	Тема 5. Культивирование кормовых беспозвоночных. Основные представители, классификация, видовой состав. Организация хозяйств по культивированию кормовых беспозвоночных. Интенсификация процессов культивирования кормовых беспозвоночных.		2	2	40	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение, проверка домашнего задания, доклад Контрольная работа	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
6	Итого		8	10	162		180

4.2. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

Тема 1. Введение. Обоснование экономической эффективности культивирования беспозвоночных. Пищевая ценность морских и пресноводных беспозвоночных/

Тема 2. Культивирование морских моллюсков. Основные группы моллюсков, классификация, разнообразие. Биологические основы искусственного воспроизводства морских моллюсков.

- Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания мидий. Общая биотехнологическая схема культивирования мидий. Биотехнология культивирования мидий в открытых и закрытых районах моря. Характеристика технических средств, используемых для культивирования мидий. Рост и продукция выращиваемых мидий в разных условиях.
- Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания устриц. Эколого-биологическая характеристика плоской устрицы. Биотехника культивирования плоской устрицы в Черном море. Биология, акклиматизация и биотехнология культивирования тихоокеанской устрицы в Черном море. Биотехнология получения личинок, спата и товарной продукции тихоокеанской устрицы.
- Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания гребешков, клемов и морского жемчуга.
- Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов культивирования моллюсков.

Тема 3. Культивирование морских и пресноводных ракообразных. Основные представители, классификация, видовой состав. Биологические особенности ракообразных в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства ракообразных.

- Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания пресноводных и морских креветок. Перспективность выращивания японской креветки. Биология и биотехника культивирования гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergia*.
- Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания омаров, лангустов и крабов
- Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания речных раков
- Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств.
Интенсификация процессов культивирования ракообразных.

Тема 4. Культивирование морских иглокожих. Основные представители, классификация, видовой состав. Биологические особенности иглокожих в связи с их воспроизводством. Биологические основы искусственного воспроизводства иглокожих. Основы проектирования заводов и нерестово-выростных хозяйств. Интенсификация процессов культивирования иглокожих.

Тема 5. Культивирование кормовых беспозвоночных. Основные представители, классификация, видовой состав. Организация хозяйств по культивированию кормовых беспозвоночных.

- Биотехника разведения микроводорослей (пресноводных и морских)
- Разведение кормовых инфузорий рода парамеция, мезодиниум и эуплотес.
- Биология жаброногого рачка *Artemia salina*. Биотехнология получения науплий артемии.
- Культивирование кладоцер (дафнии, моины, босмины)
- Биологическая характеристика копепод. Пищевая ценность копепод для объектов аквакультуры. Методы культивирования копепод.
- Биологическая характеристика кольчатых червей. Пищевая ценность кольчатых червей для объектов аквакультуры. Методы культивирования кольчатых червей.
- Интенсификация процессов культивирования кормовых беспозвоночных.

Практические занятия, их содержание.

Очная форма обучения — 32 часа.

№ п/п	Трудоемкость (часы)	Наименование практических работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	4	Искусственное воспроизводство и выращивание мидий	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
2	4	Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания устриц.	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
3	2	Выращивание гребешков, клемов и морского жемчуга. Разведение головоногих моллюсков - каракатиц	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
4	4	Биотехника искусственного воспроизводства и промышленного выращивания пресноводной и морской креветок.	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
5	2	Искусственное воспроизводство и выращивание омаров, лангустов и крабов	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
6	4	Биотехнология культивирования речных раков	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
7	2	Культивирование живых кормов в аквакультуре. Биотехника разведения микроводорослей (пресноводных и морских). Биотехника культивирования спирулины.	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
8	2	Разведение кормовых инфузорий	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
9	2	Культивирование коловраток	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
10	2	Ценность артемии как кормового объекта, получение науплиев		ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
11	2	Изучение биологических основ массового производства копепод		ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
12	2	Изучение биологических основ массового производства кольчатых червей		ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
Итого	32			

Заочная форма обучения — 10 часов

№ п/п	Трудоемкость (часы)	Наименование практических работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
-------	---------------------	---------------------------------	------------------	-------------------------

1	2	Искусственное воспроизводство и выращивание мидий. Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания устриц. Выращивание гребешков, клемов и морского жемчуга. Разведение головоногих моллюсков - каракатиц	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
2	2	Биотехника искусственного воспроизводства и промышленного выращивания пресноводной и морской креветок. Искусственное воспроизводство и выращивание омаров, лангустов и крабов.	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
3	2	Биотехнология культивирования речных раков	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
4	2	Культивирование живых кормов в аквакультуре. Биотехника разведения микроводорослей (пресноводных и морских). Разведение кормовых инфузорий. Культивирование коловраток	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
5	2	Ценность артемии как кормового объекта, получение науплиев. Изучение биологических основ массового производства копепод. Изучение биологических основ массового производства кольчатых червей	Практическое занятие	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11
Итого	10			

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- проверка конспектов лекций;
- устный опрос (экспресс-опрос проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (собеседование коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- доклады по темам практических занятий (Реферат);
- проверка домашнего задания;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а) Образцы контрольных заданий текущего контроля
Контрольные вопросы

1. Культивирование моллюсков.
2. Эколого-биологическая характеристика черноморской мидии.
3. Биотехническая схема культивирования мидий.
4. Требования, предъявляемые к районам выращивания мидий.
5. Характеристика технических средств, используемых для культивирования мидий.
6. Дать общую биотехнологическую схему культивирования плоской устрицы
7. Стимуляция созревания и нерест у плоской устрицы.
8. Выращивание личинок плоской устрицы.
9. Сбор личинок на коллекторы и выращивание молоди плоской устрицы до товарных размеров.
10. Биология тихоокеанской устрицы и ее роль в марикультуре зарубежных стран.
11. Акклиматизация тихоокеанской устрицы в Черном море.
12. Получения личинок и спата тихоокеанской устрицы.
13. Выращивание спата тихоокеанской устрицы до товарных размеров.
14. Современные достижения в биотехнике воспроизводства морского гребешка.
15. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания клемов и галиотисов.
16. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания морского жемчуга.
17. Перспективные объекты и методы культивирования морских креветок.
18. Биология японской креветки (*P. japonica*).
19. Биотехнология выращивания японской креветки в Азово-Черноморском бассейне.
20. Биология гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergia*.
21. Биотехнология выращивания гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergia*.
22. Культивирование живых кормов в аквакультуре.
23. Культивирование микроводорослей для обеспечения объектов аквакультуры пищей.
24. Общая характеристика протококковых водорослей.
25. Техническое обеспечение процесса культивирования микроводорослей (хлореллы).
26. Биотехнология производства микроводорослей (хлореллы).
27. Выращивание водорослей в условиях интенсивного режима в рабочих культиваторах.
28. Выращивание водорослей (хлореллы, спирулины) в бассейнах.
29. Обеспечение процесса выращивания водорослей.
30. Для каких целей производится массовое культивирование спирулины.
31. Техническое обеспечение процесса культивирования спирулины. Методы

- промышленного выращивания спирулины.
32. Биологическая характеристика солоноватоводной коловратки *Br. plicatilis*.
 33. Содержание маточной культуры коловратки *Br. plicatilis*.
 34. Дать характеристику трем методам культивирования коловраток.
 35. Какие условия необходимо соблюдать при массовом культивировании коловраток.
 36. Совместное выращивание в бассейнах микроводорослей, коловраток и личинок рыб.
 37. Какие устройства используются для массового культивирования коловраток.
 38. Как осуществляется кормление коловраток.
 39. От чего зависит и как повышается пищевая ценность коловраток.
 40. Дать биологическую характеристику копепод.
 41. Содержание маточной культуры копепод.
 42. Какие методы используются при культивировании копепод.
 43. Основные условия, которые необходимо соблюдать при массовом культивировании копепод.
 44. Выращивание копепод в бассейнах.
 45. Использование копепод в качестве живого корма для личинок морских рыб.
 46. Артемия как универсальный и наиболее распространенный вид живого корма.
 47. Биология рачка *A. salina*.
 48. В чем заключается ценность артемии как кормового объекта для личинок рыб.
 49. Техника сбора и очистки яиц артемии, методы оценки их качества.
 50. Как осуществляется инкубация яиц артемии.

5.2. Темы эссе/рефератов для подготовки сообщений на практических занятиях

1. Биотехническая схема культивирования черноморской мидий.
2. Требования, предъявляемые к районам выращивания мидий.
3. Характеристика технических средств, используемых для культивирования
4. мидий.
5. Эколого-биологическая характеристика плоской устрицы.
6. Дать общую биотехнологическую схему культивирования плоской устрицы в Черном море.
7. Стимуляция созревания и нерест у плоской устрицы, выращивание личинок плоской устрицы.
8. Сбор личинок на коллекторы и выращивание молоди плоской устрицы до товарных размеров.
9. Биология тихоокеанской устрицы и ее роль в марикультуре зарубежных стран.
10. Акклиматизация тихоокеанской устрицы в Черном море.
11. Биотехнология получения личинок и спата тихоокеанской устрицы,
12. выращивание спата тихоокеанской устрицы до товарных размеров.
13. Современные достижения в биотехнике воспроизводства морского гребешка.

14. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания клемов и галиотисов, морского жемчуга.
15. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания каракатицы.
16. Перспективные объекты и методы культивирования среди морских креветок.
17. Биология гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergia* и биотехнология ее выращивания.
18. Биотехнология выращивания крабов, лангустов и омаров.
19. Культивирование микроводорослей для обеспечения объектов марикультуры пищей.
20. Какие виды водорослей и почему являются перспективными объектами для массового культивирования.
21. Выращивание морских водорослей в условиях интенсивного режима в рабочих культиваторах.
22. Выращивание водорослей (хлореллы, спирулины) в бассейнах.
23. Биология солоноватоводной коловратки *Br. plicatilis*.
24. Содержание маточной культуры коловратки *Br. plicatilis*, методы культивирования
25. Биологическая характеристику копепод, методы культивирования.
26. Выращивание копепод в бассейнах и мезокосмах.
27. Использование копепод в качестве живого корма для личинок морских рыб.
28. Артемия как универсальный и наиболее распространенный вид живого корма, особенности культивирования.

5.3. Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

5.4. Методические указания студентам по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – это внеаудиторное изучение учебной, научно-популярной литературы по темам программы, работа с электронными источниками информации, подготовка к практическим работам, написание и оформление отчетов (эссе) о самостоятельной работе, подготовка кратких докладов по результатам самостоятельной работы для выступления на практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов в освоении материала дисциплины направлена на усвоении дидактических блоков и создании целостной естественнонаучной картины жизни на Земле. Подготовка студентом отчета о выполненной самостоятельной работе по курсу и выступление с докладом по ее теме имеет целью расширение круга изучаемых проблем современной биологии, ее связи с культурой с другими изучаемым дисциплинами и повышение интереса студентов к современным проблемам окружающего нас мира.

Для самостоятельного изучения вне аудиторных занятий определены темы и разделы тем курса с указанием источника информации - учебное пособие или электронный ресурс, а также определены формы отчетности, по которым оценивается степень усвоения учебного материала.

Предусмотрены следующие виды отчетности о внеаудиторной самостоятельной работе:

- устные доклады;

- письменные отчеты (эссе) по темам;
- электронные ресурсы совместного пользования, в т.ч. компьютерные презентации.

Для самостоятельной работы студентов в рамках настоящей программы им необходим доступ к современному компьютерному оборудованию, обеспеченному доступом к ресурсам глобальной Интернет-сети. Для самостоятельной работы с Интернет-ресурсами совместного пользования по технологии Web 2.0 или Wiki, а также с виртуальными ресурсами, студенты должны уметь работать в программной среде Microsoft® Windows и с основными программами программного пакета Microsoft® Office. Допускается также работа с программной средой Linux и программным пакетом OpenOffice.

Время, затрачиваемое студентом на самостоятельную работу над заданиями учебной дисциплины, будет зависеть от возможностей самого студента, его умения концентрироваться над выполнением поставленной задачи. Кроме личностных качеств студента, время выполнения заданий сильно зависит от используемого студентом компьютерного оборудования и компьютерных программ. Для совместной работы допускается объединение студентов в группы во время выполнения некоторых заданий, например, посещения виртуальных ресурсов Интернет или создания ресурсов совместного доступа.

Общее время, запланированное для выполнения студентом самостоятельной работы, будет составлять примерно 55% от общей занятости студентов в рамках учебной дисциплины **Культивирование ракообразных**.

5.5. Промежуточный контроль.

По дисциплине «**Культивирование ракообразных**» предусмотрен зачет после 6 семестра. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы, сдавшие тест по данной дисциплине и выполнившие все работы на практических и лабораторных занятиях. Такие же требования предъявляются студентам перед допуском к экзамену.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

Учебная дисциплина – **Культивирование ракообразных**

Уровень высшего образования – **Бакалавриат**

Направление подготовки - **Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность (профиль) – **Управление водными биоресурсами и аквакультура
для всех форм обучения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Эколого-биологическая характеристика черноморской мидии.
2. Биотехнология производства микроводорослей (хлореллы).

Зав. кафедрой водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

_____ **Королькова С.В.**

Вопросы к экзамену

1. Культивирование моллюсков.
2. Эколого-биологическая характеристика черноморской мидии.
3. Биотехническая схема культивирования мидий.
4. Требования, предъявляемые к районам выращивания мидий.
5. Характеристика технических средств, используемых для культивирования мидий.
6. Дать общую биотехнологическую схему культивирования плоской устрицы
7. Стимуляция созревания и нерест у плоской устрицы.

8. Выращивание личинок плоской устрицы.
9. Сбор личинок на коллекторы и выращивание молоди плоской устрицы до товарных размеров.
10. Биология тихоокеанской устрицы и ее роль в марикультуре зарубежных стран.
11. Аклиматизация тихоокеанской устрицы в Черном море.
12. Получения личинок и спата тихоокеанской устрицы.
13. Выращивание спата тихоокеанской устрицы до товарных размеров.
14. Современные достижения в биотехнике воспроизводства морского гребешка.
15. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания клемов и галиотисов.
16. Биотехника искусственного воспроизводства и пастбищного выращивания морского жемчуга.
17. Перспективные объекты и методы культивирования морских креветок.
18. Биология японской креветки (*P. japonica*).
19. Биотехнология выращивания японской креветки в Азово-Черноморском бассейне.
20. Биология гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergia*.
21. Биотехнология выращивания гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergia*.
22. Культивирование живых кормов в аквакультуре.
23. Культивирование микроводорослей для обеспечения объектов аквакультуры пищей.
24. Общая характеристика протококковых водорослей.
25. Техническое обеспечение процесса культивирования микроводорослей (хлореллы).
26. Биотехнология производства микроводорослей (хлореллы).
27. Выращивание водорослей в условиях интенсивного режима в рабочих культиваторах.
28. Выращивание водорослей (хлореллы, спирулины) в бассейнах.
29. Обеспечение процесса выращивания водорослей.
30. Для каких целей производится массовое культивирование спирулины.
31. Техническое обеспечение процесса культивирования спирулины. Методы промышленного выращивания спирулины.

32. Биологическая характеристика солоноватоводной коловратки *Br. plicatilis*.
33. Содержание маточной культуры коловратки *Br. plicatilis*.
34. Дать характеристику трем методам культивирования коловраток.
35. Какие условия необходимо соблюдать при массовом культивировании коловраток.
36. Совместное выращивание в бассейнах микроводорослей, коловраток и личинок рыб.
37. Какие устройства используются для массового культивирования коловраток.
38. Как осуществляется кормление коловраток.
39. От чего зависит и как повышается пищевая ценность коловраток.
40. Дать биологическую характеристику копепод.
41. Содержание маточной культуры копепод.
42. Какие методы используются при культивировании копепод.
43. Основные условия, которые необходимо соблюдать при массовом культивировании копепод.
44. Выращивание копепод в бассейнах.
45. Использование копепод в качестве живого корма для личинок морских рыб.
46. Артемия как универсальный и наиболее распространенный вид живого корма.
47. Биология рачка *A. salina*.
48. В чем заключается ценность артемии как кормового объекта для личинок рыб.
49. Техника сбора и очистки яиц артемии, методы оценки их качества.
50. Как осуществляется инкубация яиц артемии.
51. Биологическая ценность кольчатых червей.
51. Методы культивирования кольчатых червей.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)

а) основная литература

1. Садчиков А.П. Биотехнология культивирования водных беспозвоночных/ Под ред. В.Д. Федорова. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 160 с.: ил. - Козлов О.В., Садчиков А.П.
<http://znanium.com/catalog/product/348855> ЭБС ЗНАНИИUM
2. Рациональное использование беспозвоночных в озерных экосистемах: Инструкция / Под ред. Н.Г.Иониной. - М: МАКС Пресс, 2003.-38 с.
<http://znanium.com/catalog/product/348774> ЭБС ЗНАНИИUM
3. Пресноводная аквакультура: Учебное пособие/В.А.Власов - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: <http://znanium.com/catalog/product/503512> ЭБС ЗНАНИИUM

6.2. Дополнительная литература

1. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. Учеб. пос. СПб.: Проспект науки., 2010. - 960 с. - ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ
<http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=165>
2. Скопичев В.Г. Сравнительная анатомия рыб. Учебное пособие .- СПб: Проспект Науки, 2012. – 224 с. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ
<http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=243>
3. Шиббаев С.В. Промысловая ихтиология. Уч-ник. - СПб: «Проспект Науки», 2007. – ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=11>
4. Галинова, Н. В. Латинско-русский словарь для студентов-биологов / Н. В. Галинова, А. А. Фомин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 187 с. – (<https://biblio-online.ru/book/latinsko-russkiy-slovar-dlya-studentov-biologov-416139>) ЭБС ЮРАЙТ
5. Мякишева Н.В. Многокритериальная классификация озер. – СПб, РГГМУ, 2009. – 160 с. - http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504155305.pdf ЭБС Гидрометеонлайн
6. Шилин М.Б., Саранчова О.Л. Полярная аквакультура. - СПб: РГГМУ, 2005. -172 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-Z12093608.pdf ЭБС Гидрометеонлайн

6.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы,

электронно-библиотечные системы (ЭБС):

Электронно-библиотечная система **elibrary**. Договор № SU-18-12/2017-1 с ООО «РУНЭБ» от 18 декабря 2017 года. 1 год с момента предоставления доступа (срок обслуживания по гарантии). Архивный доступ – 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии. До 18 декабря 2018 года.

База данных **Web of Science**. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № WoS/910 от 02 апреля 2018 года, с 02 апреля 2018 года по 31 декабря 2018 года.

База данных **Scopus**. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № Scopus/910 от 10 мая 2018 года, с 10 мая 2018 года по 31 декабря 2018 года

<https://aquariumok.ru/> - интернет-сайт к.б.н.Ковалева В.В., посвященный аквариумам и их обитателям

<http://www.edu.ru> – Российское образование – Федеральный портал – сборник электронных ресурсов на этом портале по естественнонаучной тематике

FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. 2014 [Электронный ресурс]. - FAO, Rome, 2016. - P. 105. -- Режим доступа:[http:// www.fao.org/3/a-i5716t.pdf](http://www.fao.org/3/a-i5716t.pdf).

EUROFISH Magazine [Электронный ресурс] / Журнал еврофиш - информация по рыболовству и аквакультуре - 2011-2016 гг. (архив номеров) - Режим доступа: <http://www.eurofishmagazine.com>.

Развитие аквакультуры. 4. Экосистемный подход к аквакультуре [Электронный ресурс]. – Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций, Рим: FAO, 2010. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/018/i1750r/i1750r.pdf>.

6.4. электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.lenta.ru/science> - сайт новостей в науке

<http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

www.eti.uva.nl – база по таксономии и идентификации биологических видов

www.biodat.ru – биологическое разнообразие России

www.fao.org – Комиссия по рыбному хозяйству Продовольственной и Сельскохозяйственной организации ООН

www.sevin.ru/vertebrates - Рыбы России

www.nature.ok.ru – Редкие и исчезающие животные России и зарубежья

www.faunaeur.org – Фауна Европы

www.iucnredlist.org – Международная Красная книга

www.ribovodstvo.com

www.ribovodstvo.ru

www.pisciculture.ru

7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Цель лекций – дать основы систематизированных научных знаний. В ходе лекционных занятий следует конспектировать учебный материал. В ходе лекций излагаются и разъясняются основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ними теоретические проблемы. Следует обращать внимание на формулировку понятий и терминологию; профессиональную латынь; на основные биологические процессы и технологии, применяемые на рыбных заводах. На лекциях также даются рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы.
Практические занятия	Практические занятия завершают и дополняют темы учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умения и навыков в подготовке рефератов, докладов, приобретения опыта выступлений, ведения дискуссии. Занятие,

	<p>проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и начинается с вступительного слова преподавателя, объявляющего тему занятия и ее основную проблематику. Затем заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В целях контроля подготовки студентов к занятиям и развития навыка краткого письменного изложения знаний, на практических может проводиться текущий контроль в виде тестовых заданий. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, можно пользоваться консультациями преподавателя и выбирать по согласованию интересующие темы для докладов. Для ведения записей на практических занятиях можно использовать отдельную тетрадь.</p>
Внеаудиторная работа	<p>Занятия, при которых каждый студент организует и планирует самостоятельно свою работу. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным работам на знание разделов дисциплины «Культивирование ракообразных»; – выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение основных биологических процессов; технологий аквакультуры; видов водных биоресурсов, выращиваемых на рыбоводных заводах. – подготовку рефератов и сообщений.
Подготовка к экзамену	<p>Целью экзамена является проверка и оценка уровня теоретических знаний, умения применять их на практике, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень программного обеспечения: ОС Microsoft® MS Windows 7, Microsoft® Office 2007

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, микроскопами, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (для практических занятий)- укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для выполнения курсовых работ - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Читальные залы библиотеки и информационно-вычислительного центра (ИВЦ) для самостоятельной работы студентов, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации;

- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются соответствующими слайд-презентациями;

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Особенности освоения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.