

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и охраны природных вод

Рабочая программа по дисциплине

ОСНОВЫ АКВАКУЛЬТУРЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Морская деятельность и комплексное управление прибрежными зонами

Квалификация:

Магистр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Морская деятельность и комплексное
управление прибрежными зонами»

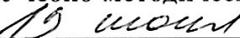

Н.Л. Плиник

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Плиник

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 20 марта 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

22 марта 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Еремينا Т.Р.

Авторы-разработчики:

 Шилин М.Б,
 Хаймина О.В.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы аквакультуры» - формирование у обучающихся комплекса научных знаний о современном состоянии аквакультуры, как одного из видов хозяйственной деятельности в прибрежной зоне, о методах создания и об обеспечении функционирования искусственных водных экосистем с целью запланированного получения биологической продукции.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных типов природно-технических систем в аквакультуре;
- знакомство с экологией основных объектов культивирования;
- овладение способами получения биологической продукции при обеспечении необходимого уровня экологической безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы аквакультуры» для направления подготовки 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Морская деятельность и комплексное управление прибрежными зонами» относится к факультативным дисциплинам Блока «Факультативы».

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Экология», «Гидрохимия», «Общая океанология», «Химия океана», «Физика вод суши», «Физика океана» из уровня подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология, профиль «Прикладная океанология» или схожие дисциплины при другой базовой подготовке.

Параллельно с дисциплиной «Основы аквакультуры» изучается факультативная дисциплина «Устойчивое управление экосистемой Балтийского моря», базовая дисциплина «Моделирование природных процессов» и другие.

Дисциплина «Основы аквакультуры» является базовой при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы соответствующей направленности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-12	способность к формированию проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, критериев и показателей достижения целей, построению структуры из взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач
ПК-15	способностью принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
ППК-1	готовность применять профессиональные знания для гидрометеорологического обеспечения морской деятельности

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Основы аквакультуры» студент должен:

Знать:

- научные основы формирования природно-технических систем (ПТС) в аквакультуре;

- методы управления ПТС для получения биопродукции и обеспечения их экологической безопасности.

Уметь:

- рассчитывать количество посадочного материала и количество кормов для обеспечения выращивания заданного объема рыбной продукции;
- рассчитывать возможную нагрузку от акваферм на природную среду;
- представлять результаты исследований и (или) обзора по заданной теме в формате публичного выступления.

Владеть:

- способами поиска и получения научной и технической информации в глобальной сети Интернет по заданной теме;
- навыками подготовки презентаций в пакете Microsoft PowerPoint;
- методами анализа рынка продукции аквакультуры (наблюдения, анкетирование).

иметь представление:

- о современных мировых тенденциях в развитии аквакультуры (объекты, инженерно-технические устройства, технологии),
- о способах взаимодействия с другими секторами экономики береговой зоны,
- о месте аквакультуры в системе комплексного управления береговой зоной.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Основы аквакультуры» сведены в таблице.

–

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Описание компетенции	Типы навыков	Уровень ос		
		минимальный	базовый	продвинутый
ПК-12 способность к формированию проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, критериев и показателей достижения целей, построению структуры из взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач	знать	имеет представление о принципах формирования критериев и показателей достижения целей при разработке проекта (программы) решения задач, в том числе в сфере аквакультуры	знает принципы формирования критериев и показателей достижения целей при разработке проекта (программы) решения задач, в том числе в сфере аквакультуры	знает принципы формирования критериев и показателей достижения целей при разработке проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, в том числе в сфере марикультуры, как одного из перспективных видов хозяйственной деятельности в прибрежной зоне
	уметь	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач, связанных с обеспечением информацией аквакультурных хозяйств	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач с учетом структуры взаимосвязанности природных, экономических и социальных процессов, в том числе в сфере аквакультуры	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач с учетом структуры взаимосвязанности природных, экономических и социальных процессов, в том числе в сфере аквакультуры. Готов адаптировать план мероприятий по реализации проектов размещения аквакультурных хозяйств с учетом знания региональных особенностей гидрометеорологических процессов
	владеть	имеет представление о формировании проекта (программы) решения гидрометеорологических задач при планировании размещения аквакультурных хозяйств	владеет навыками формирования проекта (программы) решения гидрометеорологических задач при планировании размещения аквакультурных хозяйств	владеет навыками формирования проекта и плана мероприятий по реализации проекта (программы) решения гидрометеорологических задач при планировании размещения аквакультурных хозяйств
ПК-15 способность принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологи-	знать	имеет представление о стратегическом планировании, методах разработки и принятия управленческих решений, связанных с использованием индикаторных методов. Знает научные основы формирования природно-технических систем (ПТС) в аквакультуре	знает методы стратегического планирования, разработки и принятия управленческих решений. Знает научные основы формирования природно-технических систем (ПТС) в аквакультуре, методы управления ПТС для получения биопродукции и обеспечения их экологической безопасности	знает методы стратегического планирования, разработки и принятия управленческих решений, знает научные основы формирования природно-технических систем (ПТС) в аквакультуре, методы управления ПТС для получения биопродукции, обеспечения их экологической безопасности и устойчивого развития приморских территорий

ческих факторов	уметь	умеет собрать материалы для проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов при размещении марикультурных хозяйств	умеет собрать и обобщить материалы для проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов при размещении марикультурных хозяйств, а также стратегической оценки качества прибрежной зоны с учетом состояния окружающей среды и антропогенной нагрузки от марикультурных хозяйств	готов давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов при размещении марикультурных хозяйств, а также стратегической оценки качества прибрежной зоны с учетом состояния окружающей среды и антропогенной нагрузки от марикультурных хозяйств
	владеть	владеет профессиональной терминологией и методами сбора информации для проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с обеспечением марикультурных хозяйств гидрометеорологической информацией	владеет профессиональной терминологией, методами сбора информации и представлениями о проведении экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов, навыками стратегического планирования развития морской деятельности, в том числе по развитию перспективных направлений аквакультуры	владеет навыками проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов, навыками стратегического планирования развития морской деятельности, в том числе по развитию перспективных направлений аквакультуры с учетом региональных особенностей субъектов РФ
ППК-1 готовность применять профессиональные знания для гидрометеорологического обеспечения морской деятельности	знать	знает современные цели и задачи гидрометеорологического обеспечения комплексного управления прибрежными зонами, в том числе для развития прибрежной марикультуры. Имеет представление о современных мировых тенденциях в развитии аквакультуры (объекты, инженерно-технические устройства, технологии)	знает современные цели и задачи гидрометеорологического обеспечения морской деятельности в целом, в том числе для развития прибрежной марикультуры. Разбирается в современных мировых тенденциях в развитии аквакультуры (объекты, инженерно-технические устройства, технологии). Знает о способах взаимодействия аквакультуры с другими секторами экономики береговой зоны	знает цели и задачи гидрометеорологического обеспечения морской деятельности с учетом перспектив ее развития и развития хозяйственных отраслей, в том числе для развития прибрежной марикультуры.. Разбирается в современных мировых тенденциях в развитии аквакультуры (объекты, инженерно-технические устройства, технологии). Знает о месте аквакультуры в системе комплексного управления береговой зоной и о способах взаимодействия аквакультуры с другими секторами экономики береговой зоны.
	уметь	умеет дать характеристику современного природного и социально-экономического состояния конкретного участка прибрежной зоны. При планировании размещения в	умеет выявить основные проблемы, препятствующие устойчивому развитию морской деятельности на конкретном участке прибрежной зоны. При планировании размещения в прибрежной зоне марикультурных хозяйств, может предва-	уметь разрабатывать рекомендации по оптимизации структуры морской хозяйственной деятельности в интересах ее устойчивого развития конкретного участка прибрежной зоны. При планировании размещения в прибрежной зоне марикультурных

		прибрежной зоне марикультурных хозяйств, может предварительно рассчитать количество посадочного материала и количество кормов для обеспечения выращивания заданного объема рыбной продукции	рительно рассчитать количество посадочного материала и количество кормов для обеспечения выращивания заданного объема рыбной продукции и возможную нагрузку от акваферм на природную среду	хозяйств, может предварительно рассчитать количество посадочного материала и количество кормов для обеспечения выращивания заданного объема рыбной продукции и возможную нагрузку от акваферм на природную среду. Способен дать рекомендации по размещению садковых хозяйств и допустимым объемам выращивания рыбы
	владеть	владеет информацией о современном состоянии приморских территорий и прибрежных акваторий, в том числе об уровне развития аквакультуры регионов РФ	владеет информацией о современном состоянии приморских территорий и прибрежных акваторий и перспективах их развития, в том числе о тенденциях и уровне развития аквакультуры регионов РФ	владеет информацией о современном состоянии приморских территорий и прибрежных акваторий и перспективах их развития с учетом взаимодействия природных и социально-экономических процессов, в том числе о тенденциях и уровне развития аквакультуры регионов РФ и ее роли в формировании рынка занятости

4. Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

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

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2 семестр	Заочная форма обучения 1 курс
Объем дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	12
в том числе:		
лекции	16	6
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	40	60
в том числе:		
контрольная работа	–	20
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	История и принципы организации аквакультуры	2	4	4	6	Исследовательское задание Доклад по теме и обсуждение	4	ПК-12 ПК-15 ППК-1
2	Альгокультура	2	2	2	8	Доклад по теме и обсуждение	2	ПК-12 ПК-15 ППК-1
3	Культивирование водных беспозвоночных	2	2	2	8	Доклад по теме и обсуждение	2	ПК-12 ПК-15 ППК-1
4	Рыбоводство	2	4	4	10	Практическая работа Доклад по теме и обсуждение	2	ПК-12 ПК-15 ППК-1

5	Экологически безопасная устойчивая аквакультура	2	4	4	8	Практическая работа Доклад по теме и обсуждение	2	ПК-12 ПК-15 ППК-1
ИТОГО			16	16	40		12	72

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	История и принципы организации аквакультуры	1	2	4	6	Исследовательское задание	4	ПК-12 ПК-15 ППК-1
2	Альгокультура	1			14	Контрольная работа		ПК-12 ПК-15 ППК-1
3	Культивирование водных беспозвоночных	1			10	Контрольная работа		ПК-12 ПК-15 ППК-1
4	Рыбоводство	1	2	2	14	Практическая работа Доклад по теме и обсуждение	2	ПК-12 ПК-15 ППК-1
5	Экологически безопасная устойчивая аквакультура	1	2		16	Контрольная работа		ПК-12 ПК-15 ППК-1
ИТОГО			6	6	60		6	72

4.2. Содержание разделов дисциплины

История и принципы организации аквакультуры

Определение понятия «аквакультура». История возникновения аквакультуры. Необходимость развития аквакультуры на современном этапе. Сравнительный анализ целей и подходов при аквакультуре и рыболовном промысле. Пищевая, кормовая, техническая аквакультура. Формы и методы аквакультуры. Экстенсивная, полуинтенсивная и интенсивная аквакультура. Природно-технические системы (ПТС) в аквакультуре. Национальные и региональные особенности аквакультуры. Особенности и перспективы развития аквакультуры в России. Понятие «гидробиотехнические сооружения» (ГБТС), классификации ГБТС. Установки замкнутого водоснабжения для разведения гидробионтов.

Альгокультура

Морские водоросли как объект альгокультуры. Общие принципы культивирования водорослей. Культивирование бурых, зеленых и красных водорослей. Морские плантации. Управление фотосинтезом. Первичная продукция в естественных и искусственных экосистемах, способы ее повышения и контролирования. Водорослевые плантации с энергетическими субсидиями. Прибрежные макрофиты как объект технической аквакультуры. Инженерно-ботанические площадки для очищения сточных вод. Декоративные аспекты аквакультуры.

Культивирование водных беспозвоночных

Культивируемые и промысловые водные беспозвоночные – особенности экологии и физиологии. Бентосные, планктонные и нектонные промысловые беспозвоночные. Жизненные циклы морских беспозвоночных. Личинки морских беспозвоночных и их роль в планктоне. Оседание личинок; аттрактанты и репелленты. Управление процессом оседания. Подбор оптимального субстрата для оседания. Жизненные циклы пресноводных беспозвоночных.

Культивирование моллюсков – конхокультура: устрицы, мидии, гребешки, клемы, брюхоногие моллюски. Выращивание моллюсков на дне и в подвесной культуре. Плотовый метод выращивания. Метод длинных линий. Получение жемчуга в условиях аквакультуры. Перспективы культивирования головоногих моллюсков (по сравнению с промыслом).

Культивирование ракообразных: омары, langoustes, креветки. Акклиматизация камчатского краба на Мурмане. Особенности российской аквакультуры ракообразных. Выращивание речных раков. Выращивание мелких планктонных ракообразных (циклоп, дафния) в качестве «живого корма» для рыб.

Культивирование иглокожих: трепанг. Выращивание трепанга в биккультуре с гребешком.

Кормовая культура: полихеты. Пескожил и перспективы его культивирования. Культивирование нереиса в биккультуре с мидией.

Культивирование губок.

Охрана и культивирование кораллов.

Рыбоводство

Основные объекты рыбоводства. Рыбоводство в пресных, морских и солоноватых водах. Товарное и пастбищное рыбоводство. Рыбоводные заводы. Садковое рыбоводство. Рыбоводный садок как биоинженерная конструкция. Три поколения рыбоводных садков: поверхностные, ныряющие и погруженные садки.

Экологическая нагрузка от садков на прибрежные экосистемы. Антропогенная эвтрофикация прибрежных вод и способы борьбы с ней.

Спортивное и рекреационное рыболовство.

Аквариумное рыбоводство.

Экологически безопасная устойчивая аквакультура

Понятие о би- и поликультуре. Поликультура «ламинария – мидия - кукумария». Совместное выращивание растительных рыб и креветок.

Обеспечение экологической безопасности морских ферм. Положительные и отрицательные эффекты от аквакультуры.

Социально-экономические эффекты от аквакультуры. Преодоление конфликтов в аквакультуре. Аквакультура как элемент комплексного управления прибрежной зоной.

Экологический мониторинг объектов аквакультуры. Биотестирование и биоиндикация.

Демонстрация гидробионтов. Океанариумы, дельфинарии, валярии. Оранжереи водных растений.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Маркетинговые исследования рынка розничной торговли продукцией аквакультуры в Санкт-Петербурге	Практическое интерактивное занятие	ПК-12 ПК-15 ППК-1
3	2	Альгокультура	Контрольная работа	ПК-12 ПК-15 ППК-1
4	3	Культивирование водных беспозвоночных	Контрольная работа	ПК-12 ПК-15 ППК-1
5	4-5	Рыбоводство. Экологически безопасная устойчивая аквакультура	Практическая работа	ПК-12 ПК-15 ППК-1
6	4	Расчет количества посадочного материала и кормов для получения заданного объема продукции. Определение продолжительности выращивания	Контрольная работа	ПК-12 ПК-15 ППК-1

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

5.1. Текущий контроль

- практические работы (очное обучение);
- исследовательское задание (все формы обучения);
- доклад по теме и (или) участие в практическом занятии (контроль по письменному опросу)(все формы обучения)

а). Образец исследовательского задания текущего контроля (групповая интерактивная работа)

1. Тема (проблема) Маркетинговые исследования рынка розничной торговли продукцией аквакультуры в Санкт-Петербурге

2. Цель работы описать рынок розничной торговли продукцией аквакультуры и дать рекомендации о наиболее перспективных направлениях развития аквакультуры в Ленинградской области на основе SWOT-анализа

3. Задачи работы

Часть 1. Оценка предложения

- Собрать данные о представленности продукции аквакультуры и ценах на нее в розничной торговле Санкт-Петербурга.
- Обобщить и систематизировать полученную информацию, сделать устное сообщение по результатам, создав иллюстративный материал.
- Определить наиболее предлагаемую продукцию.

Часть 2. Оценка спроса

- Разработать анкету и провести опрос для выявления спроса на продукцию аквакультуры.
- Обобщить и систематизировать полученную информацию, сделать устное сообщение по результатам, создав иллюстративный материал.
- Определить наиболее востребованную продукцию.

Часть 3. Характеристика спроса и предложения

- Подготовить итоговое сообщение (формат - презентация и групповой письменный отчет)
- Сделать вывод о наиболее перспективных направлениях развития аквакультуры в Ленинградской области, с учетом физико-географических и климатических особенностей региона.

4. Методы исследования – качественные (наблюдение);
- количественные (анкетирование).

5. Ожидаемые результаты:

- 1) знакомство с видами продукции аквакультуры;
- 2) знакомство с аквакультурой Ленинградской области;
- 3) формирование умения использовать профессиональные знания при решении нестандартных задач;
- 4) развитие навыков сбора, систематизации, обобщения и представления результатов исследований;
- 5) приобретение навыков работы в группе.

Обязательное условие – объединение в группы происходит случайно путем жеребьевки.

Шкала оценивания – 2-х балльная.

Критерии выставления оценки

- **оценка «зачтено»:** студент принимал активное участие в работе группы на аудиторных занятиях (по мнению преподавателя) и вне аудиторных занятий (по мнению членов группы); группой представлены устные сообщения и иллюстративные материалы по двум частям исследовательского задания, а также подготовлено итоговое сообщение в формате презентации и представлено в виде публичного выступления на занятии; презентация размещена на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум». Подготовленные материалы и выступления демонстрируют владение студентами темой исследования, методами сбора, обобщения и анализа данных, способами визуализации результатов исследований.

В случае пропуска занятий – студенты самостоятельно объединяются в группы или выполняют работу индивидуально (при отсутствии возможности сформировать группу), представляют письменный отчет и презентацию (возможность выступления с сообщением предоставляется на последнем практическом занятии или заменяется на собеседование с преподавателем). Прочие условия сохраняются.

- **оценка «не зачтено»:** студент не принимал участия в работе группы на аудиторных занятиях, не подготовил индивидуальный или групповой письменный отчет и презентацию по теме исследования; презентация не размещена на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум». Подготовленные материалы и выступления (собеседование) не демонстрируют владение студентами (студентом) темой исследования, методами сбора, обобщения и анализа данных, способами визуализации результатов исследований.

б). Примерная тематика докладов

1. Аквакультура РФ
2. Аквакультура Норвегии
3. Аквакультура Японии
4. Аквакультура Канады
5. Содержание морских млекопитающих в искусственных условиях
6. Альгокультура для пищевых и технических целей
7. Водорослевые плантации с энергетическими субсидиями

8. Искусственное выращивание жемчуга
9. Разведение раков
10. Выращивание креветок
11. Выращивание иглокожих
12. Культивирование мидий
13. Культивирование устриц
14. Разведение «живых кормов» для гидробионтов
15. Корма в аквакультуре
16. «Сухой» способ оплодотворения икры В.П. Врасского
17. Выращивание форели.
18. Разведение карпов и карасей
19. Разведение сибаса и дорадо
20. Разведение пресноводных растительноядных рыб
21. Установки замкнутого водоснабжения для разведения осетровых
22. Проект Ancylus, модель FjordEnv 4.0
23. Аквариумистика
24. Селекция в рыбоводстве

Обязательные условия: формат представления – презентация и наличие вопросов по теме сообщения (не более 6) для контроля усвоения изложенных материалов аудиторией. Проверку ответов выполняет докладчик, результаты опроса обсуждаются в конце занятия

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- **оценка «зачтено»:** подготовлен индивидуальный доклад в формате презентации по одной из тем и представлен на практическом занятии в виде публичного выступления, презентация размещена на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум», докладчиками подготовлен и проведен опрос по теме своего сообщения. Студент принял участие во всех практических занятиях и отвечал на опросы по темам. В случае пропуска занятия – самостоятельно ознакомился с презентациями, размещенными на сайте «Аквакультура и промысел» и подготовил эссе по темам пропущенных занятий;

- **оценка «не зачтено»:** не подготовлен доклад в формате презентации по одной из тем, презентация не размещена на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум», докладчиками не подготовлен опрос по теме своего сообщения. Студент не принимал участие во всех практических занятиях, не отвечал на опросы по темам, не подготовил эссе по темам пропущенных занятий.

в). Образцы практических работ

Практическая работа №1 Расчет количества посадочного материала и кормов для получения заданного объема продукции. Определение продолжительности **выращивания (все формы обучения)**

Вариант индивидуального задания формируется с учетом:

1. Вид и способ выращивания
 - Карп, прудовое выращивание;
 - Форель, садковое хозяйство;

- Осетр, в условиях замкнутого водоснабжения
2. Начальная масса особи
 3. Конечная масса особи
 4. Итоговая масса продукции
 5. Марки кормов
 6. Ожидаемый отход
 7. Кормовой коэффициент

Результаты работы: количество посадочного материала (в тыс. штук), количество корма под заказ (в кг) и продолжительность выращивания (в сутках). Результаты представляются в табличной форме.

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: студент получил индивидуальные значения задаваемых параметров, предоставил письменный отчет, включая таблицу с результатами, может пояснить способ получения любого значения из таблицы, результаты расчетов практически соответствуют контрольным значениям (отличаются не более чем на 10 % включительно).

- оценка «не зачтено»: студент не получил индивидуальные значения задаваемых параметров, не предоставил письменный отчет, включая таблицу с результатами, не может пояснить способ получения любого значения из таблицы, результаты расчетов практически не соответствуют контрольным значениям (отличаются более чем на 10 % включительно).

Практическая работа №2 Определение оптимальной плотности посадки и расчет объемов ежедневного кормления с учетом температурного режима для.... (вид) (**только очное обучение**)

Вариант индивидуального задания формируется с учетом:

1) сохранения индивидуальных параметров из практической работы №1:

1. Вид и способ выращивания
 - Карп, прудовое выращивание;
 - Форель, садковое хозяйство;
 - Осетр, в условиях замкнутого водоснабжения
2. Начальная масса особи
3. Конечная масса особи
4. Итоговая масса продукции
5. Марки кормов
6. Ожидаемый отход
7. Кормовой коэффициент

2) при выполнении работы используются результаты практической работы №1.

Результаты работы: обоснование выбора производителей корма, обоснование плотности посадки рыб и расчет необходимых объемов соответствующих гидробиотехнических сооружений. Результаты представляются в свободной форме

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: студент получил индивидуальные значения задаваемых параметров, предоставил письменный отчет, аргументированно обосновал свой выбор, ответы на вопросы по работе демонстрируют владение материалом;

- оценка «не зачтено»: студент не получил индивидуальные значения задаваемых параметров, не предоставил письменный отчет, текст отчета не является оригинальным (является полной или более чем на 50% копией ранее сданных работ), ответы на вопросы по работе не демонстрируют владение материалом

Практическая работа №3 Расчет дополнительного поступления фосфора при выращивании заданного количества рыбы. (только очное обучение)

Вариант индивидуального задания формируется с учетом:

1) сохранения индивидуальных параметров из практической работы №1:

1. Вид и способ выращивания
 - Карп, прудовое выращивание;
 - Форель, садковое хозяйство;
 - Осетр, в условиях замкнутого водоснабжения
2. Начальная масса особи
3. Конечная масса особи
4. Итоговая масса продукции
5. Марки кормов
6. Ожидаемый отход
7. Кормовой коэффициент

2) при выполнении работы используются результаты практических работ №2 и №1.

Результаты работы: масса дополнительно поступающего фосфора за весь период выращивания; обоснование мер, обеспечивающих поддержание нормативных характеристик воды (не превышение рыбохозяйственных ПДК), в которой выращиваются гидробионты. Результаты представляются в свободной форме

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: студент получил индивидуальные значения задаваемых параметров, предоставил письменный отчет, корректно рассчитал дополнительную нагрузку фосфором, аргументированно обосновал свой выбор мер, ответы на вопросы по работе демонстрируют владение материалом;

- оценка «не зачтено»: студент не получил индивидуальные значения задаваемых параметров, не предоставил письменный отчет, с грубыми ошибками рассчитал дополнительную нагрузку фосфором, не предложил или не обосновал свой выбор мер, текст отчета не является оригинальным (является полной или более чем на 50% копией ранее сданных работ), ответы на вопросы по работе не демонстрируют владение материалом

в) контрольное задание для студентов заочной формы обучения

Контрольная работа состоит из двух заданий:

1) подготовьте эссе (не более одной страницы формата А4, кегель 12-14) на тему, посвященную выращиванию каких-либо гидробионтов;

2) подготовьте эссе (не более одной страницы формата А4, кегель 12-14) на тему, связанную с развитием аквакультуре в мире.

Используйте при выборе тем перечень тематик докладов для очной формы обучения. В тексте эссе должна быть раскрыта тема, и представлено Ваше мнение (отношение) по данному вопросу.

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: представлено эссе, тема раскрыта полностью, имеется сформулированное личное мнение (отношение) автора по обсуждаемой теме.

- оценка «не зачтено»: эссе не представлено, тема раскрыта не полностью, отсутствует сформулированное личное мнение (отношение) автора по обсуждаемой теме.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация самостоятельной работы студента
Лекции	<p>Проработать самостоятельно теоретический материал по рекомендованной литературе. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Для лучшего восприятия использовать видеоматериалы сайта «Аквакультура РФ» и других.</p>
Самостоятельная работа по темам	<p>Проработать самостоятельно теоретический материал по рекомендованной литературе. Обозначить вопросы, термины, материал, которые вызывают трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Для лучшего восприятия использовать видеоматериалы сайта «Аквакультура РФ» и других.</p>
Исследовательское задание	<p>Индивидуально выбрать для наблюдения 5-6 точек розничной торговли, относящихся к разным торговым сетям. Провести обследование представленности продукции аквакультуры (объекты аквакультуры (рыба, морепродукты и т.д), формы консервации, цена за 100 г продукта). Обобщить и визуализировать полученные результаты всей группы.</p> <p>Группой разработать анкету и индивидуально опросить не менее 5 человек. Обобщить и визуализировать полученные результаты всей группы. Представить результаты работы в виде публичного выступления и краткого письменного отчета. Для студентов очного обучения дополнительно – подготовить презентацию и разместить на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум».</p>
Практические работы	<p>Получить индивидуальное задание. Проработать соответствующий теоретический материал для понимания задач практической работы по конспекту лекций и рекомендуемым источникам. Выполнить расчеты, провести самостоятельный анализ результатов на предмет грубых ошибок. Подготовить отчет по работе, включающий: исходные данные, расчетные формулы и (или) теоретическую информацию, результаты расчетов и пояснительную записку.</p>
Практическое занятие (доклады и обсуждение)	<p>Выбрать тему и подготовить доклад в формате презентации. При подготовке сообщения по теме необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и Интернет-источники, отдавая предпочтения профильным сайтам и научным статьям. В конце презентации разместить перечень вопросов по теме сообщения, предназначенный для опроса участников семинара. Проверить письменные ответы и дать устную оценку результатов опроса. После представления сообщения презентацию необходимо разместить на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум».</p> <p>Для подключения к сайту «Аквакультура и промысел» необходимо</p>

	самостоятельно зарегистрироваться в SAKAI и сообщить логин преподавателю.
Контрольная работа (заочное обучение)	Выбрать темы эссе. Изучить материал по рекомендованной литературе. Написать черновик эссе. Сформулировать свое отношение к обсуждаемой теме. Прочитать эссе и убедиться, что тема раскрыта и отношение автора к ней понятно. Сдать работу на проверку до зачета
Подготовка письменному зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы зачета. Целесообразно заранее продумать план ответа на каждый вопрос и разработать наиболее информативные схемы, таблицы, отражающие основное содержание ответа.

5.3. Промежуточная аттестация: зачет (2 семестр – очное обучение или 1 курс – заочное обучение).

Перечень вопросов зачета

Формат зачета - письменный опрос студентов по результатам изучения дисциплины. Студент отвечает на 2 вопроса: по одному из категорий «Общие вопросы» и «Разведение и выращивание». Время на подготовку ответов - 2 часа 00 минут. Использование источников информации (конспектов, Интернет-ресурсов и т.п.) не допускается.

Перечень вопросов зачета

Категория «Общие вопросы»

1. Аквакультура: понятие, цели и задачи, классификации
2. Федеральный закон "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 02.07.2013 N 148-ФЗ. Основные положения.
3. Аквакультура в России: история, современное состояние и перспективы развития. Отраслевая программа «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015 - 2020 годы
4. Мировая аквакультура: тенденции развития, основные центры, объемы и основные объекты выращивания.
5. Аквакультура Норвегии
6. Аквакультура в Северной Америке (Канаде и (или) США)
7. Аквакультура Ленинградской области
8. Гидробиотехнические сооружения в аквакультуре. Конструктивные особенности. Классификации.
9. Общие принципы культивирования водорослей. ГБТС для выращивания водорослей
10. Установки замкнутого водоснабжения для выращивания гидробионтов
11. Садковые устройства: требования, конструктивные особенности, типы садков.
12. Корма в аквакультуре. Классификации кормов.
13. Пруды для аквакультурных целей.
14. Акклиматизация как вид аквакультуры
15. Рыбоводство: объекты культивирования, классификации форм рыбоводства.

Варианты ГБТС для рыбоводства

16. Селекция в рыбоводстве
17. Аквариумистика

18. Экологические последствия размещения аквакультурных хозяйств в естественных водоемах и водотоках.
 19. Методы расчета дополнительного поступления в воду органики, биогенных и взвешенных веществ в результате разведения гидробионтов.
 20. Проект Ancylus, модель FjordEnv 4.0
- Категория «Разведение и выращивание»**
21. Культивирование бурых, зеленых и красных водорослей.
 22. Водорослевые плантации с энергетическими субсидиями
 23. Биотехника разведения иглокожих. Культивируемые виды и их биологические особенности. Этапы выращивания.
 24. Культивирование мидий. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 25. Культивирование устриц. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 26. Получение жемчуга в условиях аквакультуры
 27. Разведение раков. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 28. Разведение креветок. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 29. Выращивание «живого» корма.
 30. Выращивание осетровых рыб. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 31. Разведение карпов и карасей. Биологические особенности видов. Этапы выращивания.
 32. Разведение сибас и дорадо. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 33. Разведение форели. Биологические особенности вида. Этапы выращивания.
 34. Разведение растительноядных рыб. Биологические особенности видов. Этапы выращивания
 35. Разведение тилапии. Биологические особенности вида. Этапы выращивания.

Шкала оценивания 2-х балльная.

Критерии выставления оценки:

- **оценка «зачтено»:** даны ответы на оба вопроса зачета и соответствую им, демонстрируют полноту и глубину знаний по теме, изложены четко и грамотно (приветствуется наличие схем, таблиц и иных вариантов структурирования информации), имеющиеся ошибки (не более 2-х на ответ) не являются принципиальными (описки, неточности и т.п.);

- **оценка «не зачтено»:** дан ответ только на один вопрос; ответ не соответствует теме вопроса (один или оба); ответ содержит грубые ошибки (например, неверно указана последовательность этапов выращивания, путаются пресноводные и морские объекты выращивания и т.п.); ответы изложены слишком кратко, что не позволяет оценить полноту и глубину знаний по теме, ответы содержат большое количество грамматических ошибок.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Шилин М.Б., Голубев Д.А., Алексеев А.П., Бугров Л.Ю., Хаймина О.В. Прибрежная аквакультура. – СПб: изд. РГГМУ, 2009: 287 с.
2. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. – СПб.: Лань. 2013. – 416 с.
3. Шилин М.Б., Саранчова О.Л. Полярная аквакультура: учебное пособие. – СПб.: [б.и.], 2005. – 171 с.– Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-Z12093608.pdf

б) дополнительная литература:

1. Левин В.С. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей.- СПб, 1994: 240 с.
2. Стоценко А.А. Теоретические основы проектирования гидротехнических сооружений морских плантаций.- Владивосток: Политехнический институт, 1990: 30 с.
3. Шилин М.Б. Методы оценки влияния аквакультурных хозяйств на экологическое состояние водоемов. – Всеволод Всеволодович Тимонов. К 100-летию со дня рождения. - СПб.: РГГМУ, 2001: с. 78 - 83. 3. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. – СПб.: Лань. 2013. – 416 с.
5. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы.– Копенгаген: ФАО, 2010.– 72 с.
6. Нитишинский М.А., Шилин М.Б. Расчет потоков биогенных элементов в морских прибрежных экосистемах // практическая работа. – СПб: изд-во РГГМУ, 2006: 30 с. – Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417192043.pdf
7. Федеральный закон «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 02.07.2013 N 148-ФЗ.
8. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 16 января 2015 г. N 10 «Об утверждении отраслевой программы "Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015-2020 годы».

в) программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office

г) Интернет-ресурсы:

1. Сайт «Аквакультура России». – Режим доступа: <http://aquacultura.org/>
2. Сайт «Библиотека фермера - рыбовода».– Режим доступа: <http://biblio.arktifiksh.com/>
3. Сайт "Технология рыбы и рыбных продуктов" - Режим доступа: <http://fish-industry.ru/> (краткие материалы по различным вопросам аквакультуры)
4. Сайт проекта "Библиотека по рыбоводству" - Режим доступа: <http://ribovodstvo.com/books/>
5. Официальные сайты фирм-производителей кормов:
сайт компании Aquarex.– Режим доступа: <http://www.aqua-rex.ru;>
сайт компании Аквафид.– Режим доступа: <http://www.aquafeed.ru;>
6. Для размещения учебно-методических материалов и результатов самостоятельно работы студентов используется сайт «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI. Режим доступа: [http:// sakai.rshu.ru.](http://sakai.rshu.ru)

д) профессиональные базы данных не предусмотрены

е) информационные справочные системы

Некоммерческие версии системы «Консультант плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Разбор тем самостоятельно с использованием рекомендованных ис-

	<p>точников.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Для лучшего восприятия использовать видеоматериалы сайта «Аквакультура РФ» и других</p>
Самостоятельная работа по темам	<p>Проработать самостоятельно теоретический материал по рекомендованной литературе. Обозначить вопросы, термины, материал, которые вызывают трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Для лучшего восприятия использовать видеоматериалы сайта «Аквакультура РФ» и других.</p>
Исследовательское задание	<p>Индивидуально выбрать для наблюдения 5-6 точек розничной торговли, относящихся к разным торговым сетям. Провести обследование представленности продукции аквакультуры (объекты аквакультуры (рыба, морепродукты и .т.д), формы консервации, цена за 100 г продукта). Обобщить и визуализировать полученные результаты всей группы.</p> <p>Группой разработать анкету и индивидуально опросить не менее 5 человек. Обобщить и визуализировать полученные результаты всей группы. Представить результаты работы в виде публичного выступления и краткого письменного отчета. Для студентов очного обучения дополнительно – подготовить презентацию и разместить на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум».</p>
Практические работы	<p>Получить индивидуальное задание. Проработать соответствующий теоретический материал для понимания задач практической работы по конспекту лекций и рекомендуемым источникам. Выполнить расчеты, провести самостоятельный анализ результатов на предмет грубых ошибок. Подготовить отчет по работе, включающий: исходные данные, расчетные формулы и (или) теоретическую информацию, результаты расчетов и пояснительную записку.</p>
Практическое занятие (доклады и обсуждение)	<p>Выбрать тему и подготовить доклад в формате презентации. При подготовке сообщения по теме необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и Интернет-источники, отдавая предпочтения профильным сайтам и научным статьям. В конце презентации разместить перечень вопросов по теме сообщения, предназначенный для опроса участников семинара. Проверить письменные ответы и дать устную оценку результатов опроса. После представления сообщения презентацию необходимо разместить на сайте «Аквакультура и промысел» в факультетской информационной среде на базе платформы SAKAI в разделе «Форум».</p> <p>Для подключения к сайту «Аквакультура и промысел» необходимо самостоятельно зарегистрироваться в SAKAI и сообщить логин преподавателю.</p>

Контрольная работа (заочное обучение)	Выбрать темы эссе. Изучить материал по рекомендованной литературе. Написать черновик эссе. Сформулировать свое отношение к обсуждаемой теме. Прочитать эссе и убедиться, что тема раскрыта и отношение автора к ней понятно. Сдать работу на проверку до зачета
Подготовка письменному зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы зачета. Целесообразно заранее продумать план ответа на каждый вопрос и разработать наиболее информативные схемы, таблицы, отражающие основное содержание ответа.

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

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
История и принципы организации аквакультуры	<ul style="list-style-type: none"> – классические лекции – лекции-визуализации по отдельным темам (чтение лекций проводится с использованием слайд-презентаций) – интерактивные групповые практические занятия – практические занятия – доклады-презентации и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС 	<p>операционная система Windows 7</p> <p>пакет прикладных программ Microsoft Office,</p> <p>Платформа SAKAI</p> <p>Некоммерческие версии системы «Консультант плюс» – Режим доступа: http://www.consultant.ru/online/</p>
Альгокультура	<ul style="list-style-type: none"> – классические лекции – практические занятия – доклады-презентации и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС 	<p>операционная система Windows 7</p> <p>пакет прикладных программ Microsoft Office,</p> <p>Платформа SAKAI</p>
Культивирование водных беспозвоночных	<ul style="list-style-type: none"> – классические лекции – практические занятия – доклады-презентации и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС 	<p>операционная система Windows 7</p> <p>пакет прикладных программ Microsoft Office,</p> <p>Платформа SAKAI</p>
Рыбоводство	<ul style="list-style-type: none"> – классические лекции – лекции-визуализации по отдельным темам (чтение лекций проводится с использованием слайд-презентаций) – практические занятия – доклады-презентации и обсуждение – практические работы – самостоятельная работа в ЭБС 	<p>операционная система Windows 7</p> <p>пакет прикладных программ Microsoft Office,</p> <p>Платформа SAKAI</p>
Экологически безопасная устойчивая аквакультура	<ul style="list-style-type: none"> – классические лекции – практические занятия – доклады-презентации и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС 	<p>операционная система Windows 7</p> <p>пакет прикладных программ Microsoft Office,</p> <p>Платформа SAKAI</p>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим сани-

тарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

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.