

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

Методы подводных экологических исследований

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
09 февраля 2021 г., протокол № 5

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
01 февраля 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:
 Зуева Н.В.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной и системной экологии от 04.07.2022 №10

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы подводных экологических исследований» – подготовка бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов планирования и проведения подводных исследований, сбора и использования подводной аудио- и видеозаписывающей аппаратуры, методики производства наблюдений, сбора, обработки и хранения получаемой информации.

Задачи:

- Сформировать представление об организации, методиках производства биологических, гидрологических, геологических и прочих наблюдений под водой;
- Ознакомить с приборами, системами и другими техническими средствами, для проведения подводных исследований;
- Подготовить к планированию исследований, овладению практическими приемами использования приборов, систем и технических средств, а также первичной обработке получаемой информации.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Методы подводных экологических исследований» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» относится к дисциплинам по выбору.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Общая и прикладная экология», «Общая океанология», «Биология», «Геология», «Ландшафтоведение». Дисциплина «Методы подводных экологических исследований» позволяет более полно усвоить материал параллельно и далее изучаемых дисциплин: «Методы полевых экологических исследований», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Охрана окружающей среды».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ПК-3.1;**
ПК-3.2.

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ПК-3Способен применять современные методы исследований окружающей среды и первичной обработки материала при проведении натурных и лабораторных исследований.	ПК-3.1.Использует гидрометеорологические, гидробиологические и гидрохимические приборы и инструменты при осуществлении профессиональной деятельности; ПК-3.2. Ориентируется в методах и методиках проведения полевых, камеральных и лабораторных работ.	Знать: - физические основы и ограничения для работы человека и приборов под водой; - о функционировании подводной измерительной, фото-, аудио- и видеозаписывающей техники;

		<ul style="list-style-type: none"> - методы первичной обработки получаемой информации; - общие требования безопасности при выполнении водолазных спусков и работ; - алгоритм планирования подводных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать исследования с использованием подводных методов; - проводить элементарные исследования связанные с подводными наблюдениями; - обрабатывать и анализировать получаемую информацию. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со стандартными приборами для подводных исследований, - методами проведения подводных наблюдений в полевых условиях.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	-	12
в том числе:			
лекции	14	-	4
занятия семинарского типа:	-	-	-
практические занятия	28	-	8

лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение	6	2	4	10	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
2	Основные направления подводных исследований	6	4	6	10	опрос, творческая работа	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
3	Техника безопасности при водолазных спусках и работах	6	2	4	14	опрос, расчетно-графическая работа	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
4	Медицинская подготовка для пребывания человека под водой	6	2	4	10	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
5	Водолазное оборудование и снаряжение	6	2	4	10	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
6	Общие требования безопасности при выполнении водолазных спусков и работ	6	2	6	12	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
ИТОГО:		6	14	28	66			

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение.	4	1	1	16	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
2	Основные направления подводных исследований	4	1	1	16	опрос, творческая работа	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
3	Техника безопасности при водолазных спусках и работах.	4	1	1	16	опрос, расчетно-графическая работа	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
4	Медицинская подготовка для пребывания человека под водой	4	1	1	16	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
5	Водолазное оборудование и снаряжение	4	0	2	16	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
6	Общие требования безопасности при выполнении водолазных спусков и работ	4	0	2	16	опрос	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2.
ИТОГО:		4	4	8	96			

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

4.3.1 Введение.

Общие физические основы и ограничения для работы человека и приборов под водой. История развития водолазного дела. Этапы освоения океанских ресурсов: изучение, разведка и промышленная разработка. Эволюция средств подводных работ и изысканий. Водолазное оборудование. Подводные аппараты. Телеуправляемые аппараты

4.3.2 Основные направления подводных исследований.

Биологические, гидрологические, геологические исследования и экологические. Классификация методов подводных исследований. Запись информации, удаленные наблюдения и присутствие человека под водой (водолазные работы). Методы с отбором образцов. Методы подводной аудио, фото- и видеозаписи. Планирование подводных работ. Сбор и накопление информации. Методы обработки полученной информации.

4.3.3 Техника безопасности при водолазных спусках и работах

Физика водолазного дела. Воздействие водной среды на организм человека. Типовые водолазные расчеты. Расчет параметров сжатых газов. Время действия автономных дыхательных аппаратов.

4.3.4 Медицинская подготовка для пребывания человека под водой

Физические и физиологические основы спусков под воду. Воздушная среда и ее свойства. Водная среда и ее свойства. Биологическое действие газов на организм человека при повышении давления. Насыщение и насыщение организма человека инертными газами. Заболевания обусловленные действием изменяющегося окружающего давления. Баротравма уха. Баротравма легких. Обжим. Барогипертензионный синдром. Обжатие грудной клетки. Заболевания обусловленные изменением парциальных давлений газов. Кислородное голодание. Кислородное отравление. Отравление углекислым газом. Токсическое действие гелия. Заболевания обусловленные возникновением в тканях организма пузырьков свободного газа. Декомпрессионная болезнь. Заболевания связанные с пребыванием под водой. Утопление. Переохлаждение. Перегревание. Поражения морскими хищниками и др. гидробионтами.

4.3.5 Водолазное оборудование и снаряжение

Классификация водолазного снаряжения. Комплект №1: маска, трубка и ласты. Преимущества и недостатки воздушно-дыхательных аппаратов перед аппаратами регенеративного типа. Баллоны высокого давления и применяемые к ним требования. Существующие проверки воздушно-баллонных аппаратов. Назначение, виды и устройство манометров. Классификация редуцирующих устройств. Принципы их работы. Тактико-технические характеристики аквалангов, назначение, устройство, принцип работы. Типы гидрокостюмов и гидрокombineзонов. Компенсаторы плавучести: типы, назначение, принцип работы, устройство. Обслуживание и правила эксплуатации водолазного оборудования

4.3.6 Общие требования безопасности при выполнении водолазных спусков и работ

Общие положения и требования по применению «Единых правил безопасности труда на водолазных работах». Основные термины и определения водолазного дела. Организация и порядок проведения водолазных спусков и работ. Общие положения по организации водолазных работ. Подготовка к водолазным спускам. Погружение, пребывание под водой, подъем и раздевание водолаза. Аварийно-спасательные работы. Судовые водолазные работы. Поисковые работы. Работа в сложных условиях. Спуски на быстром течении. Подледные спуски. Ночные спуски. Спуски на волнении. Работа в условиях высокогорья. Работа в районах обитания опасных морских животных. Другие виды водолазных спусков.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Общие физические основы и ограничения для работы человека и приборов под водой. История развития водолазного дела.	4	4
2	Классификация методов подводных исследований.	4	4
3	Расчет параметров сжатых газов. Время действия автономных дыхательных аппаратов.	4	4
4	Водная среда и ее свойства. Заболевания обусловленные действием изменяющегося окружающего давления. Заболевания обусловленные изменением парциальных давлений газов. Заболевания обусловленные возникновением в тканях организма пузырьков свободного газа. Заболевания связанные с пребыванием под водой.	6	6
5	Классификация водолазного снаряжения.	6	6
6	Общие положения и требования по применению «Единых правил безопасности труда на водолазных работах»	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля –

75;

- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий –10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации –30;
- максимальное количество дополнительных баллов –15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения зачета: устно по билетам или тестирование

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

ПК-3.1; ПК-3.2

1. Общие физические основы и ограничения для работы человека и приборов под водой.
2. Этапы освоения океанских ресурсов: изучение, разведка и промышленная разработка.
3. Эволюция средств подводных работ и изысканий. Водолазное оборудование. Подводные аппараты. Телеуправляемые аппараты.
4. Основные направления подводных исследований. Биологические, гидрологические, геологические исследования и экологические.
5. Классификация методов подводных исследований.
6. Методы подводной аудио, фото- и видеозаписи.
7. Техника безопасности при водолазных спусках и работах
8. Физика водолазного дела. Типовые водолазные расчеты. Расчет параметров сжатых газов.
9. Физические и физиологические основы спусков под воду.
10. Биологическое действие газов на организм человека при повышении давления. Насыщение и насыщение организма человека инертными газами.
11. Заболевания обусловленные действием изменяющегося окружающего давления. Баротравма уха. Баротравма легких. Обжим. Барогипертензионный синдром. Обжатиe грудной клетки.
12. Заболевания обусловленные изменением парциальных давлений газов. Кислородное голодание. Кислородное отравление. Отравление углекислым газом. Токсическое действие гелия.
13. Заболевания обусловленные возникновением в тканях организма пузырьков свободного газа. Декомпрессионная болезнь. Заболевания связанные с пребыванием под водой. Утопление. Переохлаждение. Перегревание. Поражения морскими хищниками и др. гидробионтами.
14. Классификация водолазного снаряжения. Комплект №1: маска, трубка и ласты.
15. Обслуживание и правила эксплуатации водолазного оборудования
16. Организация и порядок проведения водолазных спусков и работ. Подготовка к водолазным спускам.
17. Погружение, пребывание под водой, подъем и раздевание водолаза.
18. Аварийно-спасательные работы. Судовые водолазные работы. Поисковые работы.
19. Работа в сложных условиях. Спуски на быстром течении. Подледные спуски. Ночные спуски. Спуски на волнении.
20. Работа в условиях высокогорья. Работа в районах обитания опасных морских животных. Другие виды водолазных спусков.

Перечень практических заданий к экзамену: нет

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-2
Расчетно-графические и творческие работы	0-5
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	50-100
Не зачтено	0-49

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	подробностей, после чего прочно усваивается.
Лабораторная работа	Лабораторные занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену, зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. *Коровин В.П., Чверкин Е.И.* Морская гидрометрия. [Электронный ресурс] http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503180021.pdf
2. *Коровин В.П., Тимец В.М.* Методы и средства гидрометеорологических измерений. [Электронный ресурс] http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417180626.pdf

Дополнительная литература

1. *Степанюк И.А.* Первичная обработка данных океанологических наблюдений [Электронный ресурс] http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503153002.pdf
3. *Коровин В.П.* ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ МОРЯ [Электронный ресурс] http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504153804.pdf
3. *Коровин В.П.* Зарубежные технические средства в океанологии [Электронный ресурс] http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417184000.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. ResearchGate — бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин - <https://www.researchgate.net/>
2. Большая российская энциклопедия - <https://bigenc.ru/>
3. Яндекс карты. <http://www.maps.yandex.ru>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. MicrosoftOffice — офисный пакет приложений

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеоОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. База данных издательства SpringerNature.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - 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

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. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.