

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет естественных наук
кафедра физики и геофизики

УТВЕРЖДЕНО
на 20 24 - 20 25 учебный год
Методическим советом Филиала

Протокол № 10 от «29» 08 2024 г.

Заместитель директора по учебной работе

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Филиала МГУ в г. Севастополе
О.А. Шпырко
20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Методы и средства измерений в океане

код и наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки:
03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:
общий

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:
очная

очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры физики и геофизики
протокол №4 от «21» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(К.В. Показеев)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г. Севастополе
Протокол №6 от «28» июня 2023 г.

(подпись)

(Л.И. Теплова)

Севастополь, 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика», утвержденным приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1780 (в редакции приказа МГУ от 10 июня 2021 года № 609, от 7 октября 2021 года № 1048, от 21 декабря 2021 года № 1404), приказами об утверждении изменений в ОС МГУ от 29 мая 2023 года №700, от 29 мая 2023 года № 702, от 29 мая 2023 года № 703

Год (годы) приема на обучение: с 2020

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 4

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 8 семестре

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Методы и средства измерений в океане» входит в профессиональный блок вариативной части ОПОП по направлению 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика». Она органично дополняет другие теоретические курсы этого блока – «Волны в океане», «Теория турбулентности», «Модели океанической циркуляции».

Освоение дисциплины «Методы и средства измерений в океане» необходимо для подготовки исследователей по многим направлениям океанологии, особенно физике моря. Освоение данной дисциплины важно для последующего прохождения учебных практик в рамках программы «интегрированный магистр».

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Успешное освоение профильных дисциплин по механике сплошных сред.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать:

- возможности применения контактных и дистанционных (в том числе космических) методов в океанологических исследованиях
- современные методы обработки гидрологической информации, ее хранения, применения и пр.

Уметь:

- обрабатывать эхоленты с записью рельефа дна, полученные при выполнении гидрографических промерных работ;
- производить разноску глубин на галсах промера;
- работать с приборами, применяемыми для измерения температуры и солености воды морей и океанов (батометры, батитермографы, соленомеры).

Владеть:

- методами обработки полученной гидрологической информации, построением профилей дна на основании данных, полученных после обработки эхограмм промера.

Иметь опыт:

- работы с приборами для определения физических свойств океанской воды и применения методов обработки снятой с приборов информации.

4. Формат обучения – контактный.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з. е., в том числе 51 академический час, отведенный на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), 57 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

6.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
	Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*			
Океанографические исследования. Технические средства исследования океана.	Консультации, 3	Решение задач, 3	8	15	-
Методы и приборы для наблюдения за волнением.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	13	-
Методы и аппаратура для гидрооптических измерений.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	13	-
Наблюдения за колебаниями уровня.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	12	Контрольная работа
Подводный рельеф и измерение глубин.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	13	-
Методы и средства для наблюдения за течениями.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	12	-
Методы обработки данных в океанологических измерительных системах.	Консультации, 3	Решение задач, 3	8	15	-
Методы и приборы для отбора проб морской воды.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8	13	-
Методы и	Консультации	Решение	8		-

приборы для измерения температуры, солёности и плотности воды.	тации, 2	задач, 2			
Скорость звука в морской воде.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8		Контрольная работа
Автономные измерительные комплексы и приборы.	Консультации, 2	Решение задач, 2	8		-
Другие виды самостоятельной работы (при наличии): например, курсовая работа, творческая работа (эссе)	-	-	-	-	-
	24	24	88	136	
Промежуточная аттестация (экзамен)			8	8	
Итого				144	

6.2. Содержание разделов (тем) дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
Лекции		
1.	Тема 1.	Океанографические исследования: история, современное состояние и перспективы. Виды океанологических исследований.
2.	Тема 2.	Технические средства исследования океана. Научно-исследовательские суда (НИС). Классификация НИС.
3.	Тема 3.	Лаборатории и их оснащение. Береговые гидрометеорологические станции. Рейдовые наблюдения. Океанологические станции и непрерывные измерения. Стандартные и вековые разрезы.
4.	Тема 4.	Обитаемые и необитаемые подводные аппараты. Исследовательские буи и океанографические платформы.
5.	Тема 5.	Авиационные и космические средства океанологических исследований.
6.	Тема 6.	Структура и функционирование систем космических наблюдений в Мировом океане.
7.	Тема 7.	Выбор и роль различных технических средств в океанологических исследованиях.
8.	Тема 8.	Методы и приборы для наблюдения за

		волнением. Визуальные наблюдения за волнением: состав наблюдений, шкалы степени волнения и состояния поверхности моря. Полуинструментальные методы наблюдения за волнением: волномерные веши и рейки, оптические приборы для измерения характеристик волнения.
9.	Тема 9.	Методы и аппаратура для гидрооптических измерений. Простейшие оптические характеристики морской воды. Полуинструментальные методы определения прозрачности и цвета моря.
10.	Тема 10.	Полуинструментальные методы определения прозрачности и цвета моря: белый диск и шкала цветности.
Семинары		
1.	Тема 1.	Океанографические исследования: история, современное состояние и перспективы. Виды океанологических исследований.
2.	Тема 2.	Технические средства исследования океана. Научно-исследовательские суда (НИС). Классификация НИС.
3.	Тема 3.	Лаборатории и их оснащение. Береговые гидрометеорологические станции. Рейдовые наблюдения. Океанологические станции и непрерывные измерения. Стандартные и вековые разрезы.
4.	Тема 4.	Обитаемые и необитаемые подводные аппараты. Исследовательские буи и океанографические платформы.
5.	Тема 5.	Авиационные и космические средства океанологических исследований.
6.	Тема 6.	Структура и функционирование систем космических наблюдений в Мировом океане.
7.	Тема 7.	Выбор и роль различных технических средств в океанологических исследованиях.
8.	Тема 8.	Методы и приборы для наблюдения за волнением. Визуальные наблюдения за волнением: состав наблюдений, шкалы степени волнения и состояния поверхности моря. Полуинструментальные методы наблюдения за волнением: волномерные веши и рейки, оптические приборы для измерения характеристик волнения.
9.	Тема 9.	Методы и аппаратура для гидрооптических измерений. Простейшие оптические характеристики морской воды. Полуинструментальные методы

		определения прозрачности и цвета моря.
10.	Тема 10.	Полуинструментальные методы определения прозрачности и цвета моря: белый диск и шкала цветности.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Форма текущего контроля – защита рефератов, опрос, контрольные работы.

Примерная тематика рефератов по курсу.

1. Характеристика отдельных этапов развития "океанографии" и "океанологии".
2. Важнейшие океанографические экспедиции и их научное значение.
3. Исторические НИС: "Челленджер", "Фрам", "Витязь", "Метеор" и другие.
4. История изучения отдельных частей Мирового океана.
5. Научные биографии выдающихся океанологов.
6. Формы и примеры международного сотрудничества в океанологии.
7. Развитие и современное состояние методов наблюдений различных океанографических характеристик: температуры, солёности, волнения, течений, уровня и др.
8. Современное состояние океанологической науки и образования в различных странах.

Текущая аттестация проводится в виде контроля за ходом выполнения практических заданий, опросов на практических занятиях, участия в дискуссиях и обсуждениях проблемных вопросов. По итогам семестра выводится рейтинговая оценка.

Итоговая аттестация: экзамен. Подготовка к экзамену проходит по контрольным вопросам.

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

- для экзамена

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные этапы развития "океанографии" и "океанологии".
2. Виды океанологических исследований.
3. Технические средства исследования океана.
4. Физические основы функционирования первичных измер-ых преобразователей (датчиков).
5. Методы и приборы наблюдений над уровнем моря.
6. Измерения глубины и геологические исследования океана
7. Методы определения глубины погружения океанографических приборов
8. Методы и приборы для отбора проб морской воды
9. Методы определения температуры, солёности и плотности морской воды.
10. Методы и приборы для гидрооптических измерений.
11. Первичная обработка и формы представления данных океанологических наблюдений.
12. Основные требования к технике безопасности при производстве океанологических работ.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5
РО и соответствующие виды оценочных средств				
Знания (домашние задания)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (контрольные работы)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое

		систематическое умение	пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (экзамен)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

– Перечень основной и дополнительной литературы.

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: в 10 т. Т 6 / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – 5-е изд. стер. – М.: Физматлит, 2007. – 264 с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: в 10 т. Т 7 / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – 5-е изд. стер. – М.: Физматлит, 2001. – 736 с.
3. Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г., Садовникова Н.А. Теория статистики / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова. – 5-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 656 с.
4. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Лань, 2010. – 608 с.

– Описание материально-технического обеспечения.

Учебный кабинет №173, (40,71м²)

Учебных столов – 9 шт., стульев – 19 шт.,

3-х створчатая доска для мела – 1 шт.,

Стол для преподавателя – 1 шт.

Стационарный экран для проектора – 1 шт.

Мультимедийный проектор – Персональный компьютер в комплекте Стол для преподавателя
Возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования,

беспроводной доступ в интернет
Список ПО на ноутбуках: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016, Google Chrome, Mozilla Firefox, Adobe Reader DC, VLC Media Player.

9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП.

10. Язык преподавания русский.

11. Преподаватель (преподаватели).

Кандидат физико-математических наук, Старший научный сотрудник Андрей Александрович Будников.

12. Автор (авторы) программы.

Старший преподаватель кафедры физики и геофизики Андрей Валерьевич Сулимов.

**ОФОРМЛЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ,
ПРОВОДИМОЙ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА**

Формат (в зависимости от количества вопросов, наличия или отсутствия задач и т.п.) А-5 или А-6

**ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА имени М.В. ЛОМОНОСОВА в г. СЕВАСТОПОЛЕ**

Направление 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

(шифр (шифры) и название (названия) направления (направлений) подготовки)

Учебная дисциплина Методы и средства измерений в океане

Семестр 8

Экзаменационный билет № 1

1. Основные этапы развития "океанографии" и "океанологии".
2. Измерения глубины и геологические исследования океана.
3. Основные требования к технике безопасности при производстве океанологических работ.

Утверждено на заседании кафедры,
протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ (Ф.И.О)

Преподаватель _____ (Ф.И.О)