

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



« 22 » июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Океанология

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:

«Гидрология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.25

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

- ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3 – способность решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы).

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

- ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.
- ИОПК-3.2. Способен интегрировано применять знания и профессиональные навыки в области гидрометеорологии, проявлять самостоятельность и ответственность, а также умение применять творческий подход к решению технических и административных задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.25.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестры освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 6, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе обучения в бакалавриате по базовым дисциплинам блока Б1 – «Основы наук о Земле», «Гидрология суши», «Метеорология»; на материалах обязательных дисциплин вариативной части Б1.В – «Гидрометрия и техника безопасности», «Гидрология рек».

Постреквизиты дисциплины: освоения всех специальных дисциплин, при написании курсовых работ, при прохождении производственной практики и подготовке бакалаврской работы.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 24 ч.;
 - лабораторные работы: 22 ч.
- в том числе практическая подготовка: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. Понятие океанологии и ее подразделения. Предмет, задачи, связь с другими науками. Возникновение и развитие океанологии как результата развития отраслей народного хозяйства, связанных с освоением Мирового океана. Главные океанологические открытия, история и перспективы развития океанологических исследований.

Тема 2. Общие сведения о Мировом океане. Определение Мирового океана как сложной природной системы. Деление Мирового океана на океаны, моря, заливы, проливы. Типы морей, заливов, проливов. Рельеф дна и его основные элементы: подводная окраина материков; переходная зона; ложе океана; зона срединных океанологических хребтов. Донные осадки Мирового океана и методы их определения.

Тема 3. Происхождение Мирового океана. Основные гипотезы образования океана и океанических впадин. Образование водной и солевой масс Мирового океана.

Тема 4. Основные свойства морской воды. Химический состав, главные ионы, растворенные газы: кислород, азот, сероводород; карбонатная система. Постоянство солевого состава. Соленость морской воды и ее распределение в морях и океанах. Биогенные и органические вещества, микроэлементы и загрязнение в Океане. Физические свойства: плотность, удельный и объемный вес. Тепловые свойства. Теплоемкость и теплопроводность и их географическое значение. Тепловой режим моря. Процессы, изменяющие тепловое состояние морей и океанов. Закономерности распределения температуры воды в Мировом Океане. Способы измерения температуры воды. Акустические свойства морской воды. Отражение и преломление света на поверхности моря. Поглощение и рассеивание света. Прозрачность воды и цвет моря.

Тема 5. Перемешивание и турбулентность. Молекулярный и турбулентный обмен и их роль в перемешивании вод. Молекулярное, турбулентное, конвективное и ветровое перемешивание. Путь смешения. Пограничные слои. Вертикальное перемешивание в океане. Влияние стратификации. Термохалинная конвекция. Вертикальная зимняя циркуляция. Холодный промежуточный слой.

Тема 6. Волнение морей. Волна и ее параметры. Классификация морских волн. Основы классической теории морских волн (для глубокого и мелкого моря). Групповая скорость волн. Энергия волн. Развитие и затухание ветровых волн, их поведение у побережья. Рефракция волн. Прибой. Методы расчета и наблюдения ветровых волн. Сгонно-нагонные колебания. Сейши. Цунами. Характеристика поверхностных и внутренних волн.

Тема 7. Колебания уровня Мирового океана и приливы. Уровенная поверхность, динамические и статистические колебания. Факторы, определяющие уровенный режим Мирового океана и его изменения. Приливные колебания уровня. Классификация приливов. Приливные течения. Приливообразующая сила. Эллипсоид прилива. Приливное трение. Энергетика океанических приливов. Приливные электростанции. Аномальные приливы. Приливы в реках. Взаимодействие сгонно-нагонных колебаний уровня моря с приливами.

Тема 8. Морские течения и общая циркуляция вод Мирового океана. Условия, вызывающие течения. Классификация течений. Основные виды морских течений в Мировом океане. Геострофические течения. Ветровые (дрейфовые) течения. Теория Экмана. Типы основных поверхностных циркуляций вод Мирового океана и течения их деформирующие. Экваториальное, западные интенсификационные и восточные пограничные течения. Глубинная и природная, межрегиональная циркуляция в океанах. Апвеллинг в океане. Влияние течений на распространение примесей.

Тема 9. Водные массы и структура вод Мирового океана. Географическое понятие о водной массе и их геохимические и биологические характеристики. Трассеры. Структура вод океана. Термохалинная структура вод океана. Термохалинный анализ водных масс. Промежуточные, глубинные и природные воды. Термохалинная конвекция. Распределение основных водных масс в Мировом океане.

Тема 10. Морские льды. Процесс образования морского льда и его основные свойства. Классификация морских льдов: начальные виды, старый, плавучий и неподвижный. Дрейф льдов в Мировом океане. Географическое распределение льдов.

Тема 11. Взаимодействие океана и атмосферы. Океан и атмосфера как части единой климатической системы. Процессы обмена влагой через поверхность океана, газообмен. Структура планетарного пограничного слоя атмосферы. Загрязнение (пленки) на поверхности океана и их влияние на физические процессы в пограничном слое океан - атмосфера. Крупномасштабные взаимодействия и энергоактивные зоны. Океан и климат. Временные циклы взаимодействия. Вековые колебания в системе океан-атмосфера-лед. Антропогенные изменения климата.

Тема 12. Животный и растительный мир морей и океанов. Понятие о биологических процессах в Мировом океане и их взаимодействия с гидрологическими процессами. Расселение морских организмов. Морские экосистемы.

Тема 13. Ресурсы и загрязнение Мирового океана. Ресурсы: энергетические, минеральные, морского дна. Определение загрязнения. Единицы концентрации. Разновидность стоков: бытовые, промышленные, с морских судов; загрязнение нефтеуглеродами. Зоны загрязнений Мирового океана. Соглашения в области охраны Мирового океана от загрязнения.

Тема 14. Океанографические приборы и методы исследования океанов. Основы океанографических измерений. Технические средства при производстве океанологических исследованиях. Радиотелеметрические, акустические системы. Судовые гидрометеорологические, автоматические буйковые дрейфующие станции. Спутниковая океанография.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения лабораторных занятий, бесед по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Океанология».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в шестом семестре проводится в письменной форме в виде тестирования. Вариант теста содержит двадцать вопросов. Продолжительность ответа на тест 20 минут.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий и задолженности по СРС является обязательным условием допуска к зачету. Тесты содержат теоретические и практические вопросы. Тесты проверяют знание теоретических положений и проверку практических умений и навыков – ИОПК-1.4, ИОПК-3.2.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Океанология» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24221>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План лабораторных работ по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Жуков Л.А. Общая океанология. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 238 с.
 - Истошин Ю.В. Океанология. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 470 с.
 - Лопатухин Л.И., Рубченя А.В. Введение в океанологию. Часть 2. Динамика моря: учебное пособие. – СПб. Изд-во ВВМ, 2014. – 229 с.
 - Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология. – М.: Высшая школа, 1991. – 368 с.
 - Полякова А.В., Полякова Т.В., Савенко А.В. Методы морских гидрохимических и гидробиологических исследований: учебное пособие. – М.: Изд-во ГЕОС, 2012. – 260 с.
 - Степанов В.Н. Океаносфера. – М.: Мысль, 1983. – 270 с.
- б) дополнительная литература:
 - Безруков Ю.Ф. Океанология. Часть I. Физические явления и процессы в океане. – Симферополь: Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, 2006. – 159 с.
 - Богданов Ю.А., Каплин П.А., Николаев С.Д. Происхождение и развитие океана. – М.: Мысль, 1978. – 160 с.
 - Взаимодействие оледенения с атмосферой и океаном. – М.: Наука, 1987. – 246 с.
 - Гембель А.В. Общая география Мирового океана. – М.: Высшая школа, 1991. – 218 с.
 - Дрейк 4, Имбри Дж., Кнаус Дж., Турекиан К. Океан сам по себе и для нас. – М.: Прогресс, 1982. – 468 с.
 - Дрожин Ю.П. Взаимодействие атмосферы и океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 288 с.
 - Коровин В.П., Тимец В.М. Методы и средства гидрометеорологических измерений (Океанографические работы). – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 310 с.
 - Нешиба С. Океанология. Современные представления о жидкой оболочке Земли. – М.: Мир, 1991. – 414 с.
 - Океанографическая энциклопедия. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 630 с.
 - Снежинский В.А. Практическая океанография. – Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 672 с.
 - Океанографические таблицы. Изд. 4-е. – Л.: Гидрометеиздат, 1975.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - Океанографы [Электронный ресурс] – электрон. дан., библиотека. <http://www.oceanographers.ru/>
 - Ресурсы, к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий год, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Отечественные и зарубежные ресурсы»: <http://lib.tsu.ru/ru/udalennyy-dostup-k-elektronnym-resursam-dlya-polzovateley-vne-seti-tgu-0>
 - Электронная библиотека ТГУ: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - Электронные ресурсы свободного доступа, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Ссылки Интернет»: <http://www.lib.tsu.ru/ru/ssylki-internet>.

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Colab Research Google, Google Docs, Яндекс диск, App.diagram Drawio и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPR books – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий оснащенные компьютерной техникой.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Автор: Вершинин Дмитрий Александрович, канд. географических наук, кафедра гидрологии, доцент.