

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

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геолого-географического  
факультета

  
\_\_\_\_\_



И.А. Тишин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол №6 от 24.06.2022

Рабочая программа дисциплины

**Океанология**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Гидрология», «Метеорология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**


Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.24

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ И.В. Кужевская

Председатель УМК

  
\_\_\_\_\_ М.А. Каширо

## **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;

## **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.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.24.

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. Стопно-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 стонно-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.

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 On-eNote, 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**

Для самостоятельной работы (для работы с Интернет-ресурсами) рекомендуется использовать дисплейный класс и ресурсы Научной библиотеки ТГУ.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчиках**

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