**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Иностранный язык (продвинутый уровень)»**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Уровень – **магистратура**

Цель дисциплины «Иностранный язык (продвинутый уровень)» является формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего специалиста, прежде всего в профессиональной сфере, позволяющих использовать иностранный язык как средство межличностного и профессионального общения.

Основные задачи дисциплины:

• овладение способностью к иноязычному общению в единстве всех его компетенций (языковой, речевой, социокультурной), функций и форм (устной и письменной);

• формирование способности к использованию иноязычных коммуникативных компетенций для углубления знаний и обмена информацией в избранной профессиональной области;

• предоставление знаний о системе изучаемого иностранного языка;

• формирование готовности студентов к самостоятельному управлению своей учебной деятельностью;

• овладение знанием социокультурных и языковых норм бытового и профессионального общения, а также правил речевого этикета.

**В результате освоения дисциплины «Иностранный язык (продвинутый уровень)» обучающийся должен:**

Знать:

- особенности системы изучаемого иностранного (английского) языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;

- социокультурные и языковые нормы профессионального общения, а также правила речевого этикета, позволяющие специалисту эффективно использовать иностранный язык как средство общения в современном поликультурном мире;

Уметь:

- читать и переводить литературу по специальности без словаря с целью поиска необходимой информации;

- переводить литературу по специальности со словарем;

- составлять аннотации научных статей;

- участвовать в дискуссиях профессионального характера;

- выступать с докладом на иностранном языке на конференциях, семинарах с использованием мультимедийной презентации.

Владеть:

- навыками и умениями общения посредством языка, т.е. передавать мысли и обмениваться ими в различных ситуациях в процессе взаимодействия с другими участниками общения, правильно использовать систему языковых, социо-культурных и речевых норм;

- способностью выбирать способы коммуникативного поведения, адекватные аутентичной ситуации общения;

- умениями построения целостных, связанных и логичных высказываний разных функциональных стилей речи;

- умениями перевода научной литературы, подготовки устного выступления.

**Содержание дисциплины**

1. Структура океана: вертикальная структура океана, апвеллинг, Эль-Ниньо.

2. Океаническая циркуляция: глобальная, макро- и мезомасштабная циркуляция, глубинная циркуляция, Южная осцилляция.

3. Факты и цифры о Мировом океане.

4. Запасы водных ресурсов, их пополнение и использование: подземные воды и поверхностный сток.

5. Проблемы водных ресурсов: засухи, наводнения, запасы пресных вод, загрязнение.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ**

**(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — «Океанология»

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями и умениями в области представления, визуализации и использования гидрометеорологической информации в современных геоинформационных системах.

**Задачи:**

– освоение теоретических основ формирования информации в геоинформационных системах;

– изучение современных пакетов прикладных ГИС-программ;

– получение навыков корректной постановки задачи, подготовки и реализации визуализации гидрометеорологической информации;

– освоение приемов получения и анализа информации сторонних ГИС-систем.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела УК-2 (Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла): УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5, раздела ОПК-2 (Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ): ОПК-2.1; ОПК-2.2, и раздела ОПК-5 (Способность решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем): ОПК-5.1, ОПК-5.2.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Понятие цифровой информации о местности, ее классификация. Принципы создания, функционирования и структура геоинформационных систем. Современные геоинформационные системы, области применения, общий подход к решению задач на основе ГИС-технологий.

Система электронных карт как основа ГИС. Координатные системы. Картографические проекции. Особенности цифровых карт. Растровая и векторная модели данных. Подготовка картографической базы ГИС. Пространственная интерполяция.

**ГИС в веб-интерфейсе.** OceanDataPortal. EarthData.Nasa.gov. Asf.alaska.edu. myocean.marine.copernicus.eu. Nullschool.net.

**Работа в OceanDataView.** Общий обзор. Коллекции. Работа с файлами данных. Графические объекты. Инструменты визуализации.

**Работа в QGIS.** Введение. Векторные данные. Растровые данные. Создание данных. Создание базовой карты. Геореференсирование растрового изображения. Создание векторных ГИС объектов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — Океанология

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями в области многомерного статистического анализа и их использованию для анализа гидрометеорологической информации с помощью современных ЭВМ.

**Задачи:**

– освоение теоретических основ методов многомерного статистического анализа в объеме, необходимом для их практического использования при обработке информации;

– изучение современных пакетов прикладных статистических программ для персональных компьютеров;

– обучение корректной постановке задач исследования, алгоритмов расчетов и анализа полученных результатов с использованием персональных компьютеров.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ОПК-2 (Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ): ОПК-2.1; ОПК-2.2, и раздела ОПК-4 (Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию): ОПК-4.1.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Многомерный регрессионный анализ. Метод главных компонент. Метод факторного анализа . Кластерный анализ.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация – **магистр**

**Цель дисциплины** **«Дистанционные методы исследования природной среды»:**

– ознакомление студентов с основами неконтактных методов и их использованием для получения океанологической информации.

**Основные задачи дисциплины:**

– обучение студентов теоретическим основам, лежащим в основе дистанционных методов,

– приобретение студентами знаний об основных технических средствах, о характере получаемой информации, о способах ее обработки и о применении неконтактных методов в океанологии,

– формирование навыков в обработке данных, полученных при использовании неконтактных методов, для получения океанологической информации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных компетенций раздела ОПК-1 (Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле при решении профессиональных задач): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 и ОПК-2 (Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ): ОПК-2.1, ОПК-2.2

**Содержание дисциплины**

Основные особенности распространения электромагнитного излучения в море и атмосфере.

Оптические методы

Инфракрасные методы

Микроволновые пассивные методы

Микроволновые активные методы

Акустические методы

Применение неконтактных методов в океанологии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Направление подготовки 05.04.05. – «Прикладная гидрометеорология»**

**Профиль – Океанология**

**Квалификация (степень) – магистр**

**Целью освоения дисциплины** «Философские проблемы естествознания» является сформировать у студентов магистерского уровня подготовки направления подготовки «Прикладная гидрометеорология» развитое философское естественно-научное мышление, навыки и умения использования понятийного аппарата философской науки в профессиональной деятельности и общественной жизни.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися в магистратуре на данном направлении подготовки.

# Задачи курса:

* + формирование научных взглядов на процесс развития философских знаний и дискуссий по актуальным проблемам методологии и содержания естествознания;
  + расширение знаний о богатстве содержания философии и естествознания, противоречивом духовном и практическом опыте деятельности персоналий, оставивших заметный след в истории развития данных наук;
  + утверждение цельного, логически стройного представления о связи процесса формирования философской науки и естествознания с основными тенденциями и процессами развития мировой науки;
  + обеспечение преемственности поколений российской философской школы, формирование у студентов лучших качеств гражданина и патриота России и российской интеллигенции;
  + показать, по каким проблемам отечественной философии и естествознания ведутся сегодня споры и дискуссии в российской и зарубежной научной среде;
  + формирование профессионально важных качеств специалиста, позволяющих успешно адаптироваться в социальную среду корпоративных отношений в процессе трудовой и общественной деятельности.

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» относится к базовой части блока 1 дисциплин учебного плана по направлению обучения 05.04.05. – «Прикладная гидрометеорология», профиль «Океанология». Дисциплина преподаётся на очном отделении первого года набора студентов. Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.05.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы базовых дисциплин бакалавриата, такие, как «История (история России и всеобщая история)», «Философия», «Психология».

Курс «Философские проблемы естествознания» обеспечивает формирование должного уровня мировоззренческих и естественнонаучных знаний, составляющих необходимый фундамент для выработки основных профессиональных знаний, выпускаемых специалистов.

Освоение дисциплины «Философские проблемы естествознания» является необходимой основой для проведения научно-исследовательской работы, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики.

В результате освоения курса дисциплины «Философские проблемы естествознания» магистрант должен:

**Знать:**

* основные направления, проблемы, теории и методы философии и истории науки и естествознания, содержание современных дискуссий но проблемам оснований науки, онтологических, гносеологических, социальных и аксиологических проблем современного естествознания, их влияния на современное общественное развитие;
* основные закономерности становления и развития науки;
* методологические аспекты науки как специфического социального института;
* взаимосвязь научно-технического, социально-экономического и культурного развития общества;
* фактические сведения о наиболее выдающихся представителях мировой и отечественной науки;
* важнейшие естественнонаучные концепции и теории.

**Уметь:**

* формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии науки и естествознания; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, связанных с современным развитием естествознания;
* анализировать и комментировать фактический материал но тематике курса;
* пользоваться понятийно-категориальным аппаратом методологии науки;
* самостоятельно оценивать место и роль науки и техники в социокультурном развитии;
* прогнозировать возможные перспективы дальнейшего развития научно- технической мысли.

**Владеть:**

* навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское и общенаучное содержание, приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

# способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив, к участию в дискуссиях по проблемам общенаучного и специально научного познания.

**Содержание дисциплины (темы):**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ темы дисциплины** | **Тематика практических занятий** |
| 1 | Наука и естествознание в современной культуре. |
| 2 | Естественно-научные картины мира и философия. |
| 3 | Исторические закономерности, структура и уровни естественно-научного познания. |
| 4 | Философские проблемы физики и математики. |
| 5 | Философские проблемы астрономии и космогонии. |
| 6 | Философские проблемы химии. |
| 7 | Философские проблемы биологии и экологии. |
| 8 | Современные подходы в естествознании. Этика науки. |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В АТМОСФЕРЕ»**

Направление подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология Профиль – Океанология.

Квалификация (степень) - Магистр

**Цель освоения дисциплины** «Моделирование природных процессов в атмосфере» является общетеоретическая подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, владеющих знаниями в объеме, необходимом:

* для знания средств и методов получения временных рядов метеорологических величин, описывающих динамику атмосферных процессов,
* для понимания основных принципов обработки временных рядов метеорологических величин,
* для построения математических моделей, описывающих динамические процессы, происходящие в атмосфере.

В дисциплине рассматриваются информационно-измерительные систем, излагаются методы анализа структуры временных рядов, полученных на основе натурных измерений, и рассматриваются схемы построения математических модели.

**Основная задача дисциплины**: дисциплины состоит в формировании у студентов систематических знаний в области математического моделирования временных рядов метеорологических величин. Она направлена на углубленное изучение теоретических основ и закреплению практических навыков в области построения математической модели, имитирующей данные от реальных информационно-измерительных метеорологических систем.

# В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* технические характеристики информационно-измерительных метеорологических систем,
* статистические и аналитические методы анализа структуры временных рядов метеорологических величин;
* методы проведения численного моделирования на ПЭВМ при исследовании временных рядов метеорологических величин;

Уметь:

* выполнять расчеты статистических характеристик временных рядов, содержащих метеорологическую информацию,
* осуществлять численные эксперименты с использованием различных математических моделей.

Владеть:

* методикой планирования численных экспериментов;
* методикой обработки и интерпретации данных численного моделирования на ПЭВМ.

# Содержание дисциплины:

Информационно-измерительные метеорологические системы как генератор временных рядов метеорологических величин.

Методы контроля качества временных рядов метеорологических величин. Методы анализа структуры временных рядов метеорологических величин. Математические модели временных рядов метеорологических величин.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОКЕАНЕ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — «Океанология»

Квалификация выпускника – магистратура

**Цель** освоения дисциплины является получение представления о современных подходах к моделированию океана и формирования комплекса знаний о моделировании длинноволновых процессов.

**Задачи**:

- получение представления о гидродинамическом подходе к моделированию гидрофизических процессов в море,

- получение представления о длинноволновых движениях в океане,

- изучение факторов трансформации длинных гравитационных волн при их выходе на мелководье,

- приобретение практических навыков численного решения задач теории мелкой воды.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ОПК-1 (Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле при решении профессиональных задач): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 и раздела ОПК-2 (Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ): ОПК-2.1,ОПК-2.2.

**Содержание дисциплины:**

**Гидродинамический подход к моделированию процессов в океане**

Общее понятие о гидродинамическом подходе к прогнозированию состояния морской среды. Пространственно-временные масштабы процессов в океане. Современные модели трехмерной циркуляции океана.

**Шельф как топографическая пограничная область океана**

Понятие о длинноволновых движениях в океане. Топографическая, фронтальная и экваториальная пограничные области. Современные модели приливной динамики океана.

**Гидродинамическое моделирование длинноволновых процессов**

Теории мелкой воды. Реализация численной модели длинной волны. Трансформация волн в зоне шельфа.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ**

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль): Океанология

Квалификация выпускника – магистр

**Цель дисциплины –** подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю Океанология, знающих существующие подходы к моделированию и прогнозированию гидрологических процессов.

**Основные задачи дисциплины**:

– освоение качественно-количественным анализом для решения задач математического моделирования и обобщения полученных результатов;

– формирование естественно-научной сущности проблем, возникающих при математическом моделировании гидрологических процессов;

– изучение подходов решения задачи математического моделирования.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

*Знать:*

* теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле
* естественнонаучную сущность профессиональной деятельности
* подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле
* возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач.
* решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле.
* сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
* качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи.

*Уметь:*

* применять при решении профессиональных задач теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле
* выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
* анализировать подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле.
* критически оценивать возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач.
* реализовать решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле.
* формулировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
* использовать качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи.

*Владеть:*

* теоретическими основами специальных и новых разделов в области наук о Земле
* качественно-количественным анализом для решения естественнонаучных проблем
* решениями проблем на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле.
* способами критической оценки возможных преимуществ и сложностей использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач.
* аргументацией для решения поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле.
* формулировками естественнонаучную сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
* обобщением полученных результатов.

**Содержание дисциплины**

1. Гидрология суши (введение)

2. Динамическое моделирование гидрологических процессов

3. Стохастическое моделирование гидрологических процессов

4. Частично инфинитное моделирование гидрологических процессов

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**БАЗЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — «Океанология»

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями и навыками в получении гидрометеорологической информации из различных источников с помощью современных технологий.

**Задачи:**

освоение теоретических основ сбора, организации и хранения гидрометеорологической информации;

обучение методам поиска и получения гидрометеорологической информации из различных источников в сети Интернет;

обучение работе с программным обеспечением, предназначенным для обработки и визуализации гидрометеорологической информации;

обучение оценке и улучшению качества полученной информации и подготовке к научному исследованию.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела УК-1 (Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий) (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) и раздела ОПК-5 (Способность решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем) (ОПК-5.1, ОПК-5.2).

**Содержание дисциплины:**

**Базы данных (БД):** Организация баз данных. Основные понятия и определения. Элементы архитектур баз данных.

**Гидрометеорологические данные:** синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация. Наблюдения и реанализ. Расчет дополнительных параметров по базам данных.

**Обзор современных гидрометеорологических баз данных:** глобальные и региональные гидрометеорологические БД. Основные порталы. Форматы файлов. (текстовые, nc, спутниковые снимки). Океанологическая информационная система OCEAN DATA VIEW.

**Визуализация гидрометеорологических данных.** Ввод данных в ГИС.Методы восстановления гидрометеорологических полей: оптимальная интерполяция, метод взвешенных коэффициентов, сплайн-интерполяция и др. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.

**Оценка качества гидрометеорологических данных.** Структура данных: 4 признака, масштабы. Способы обработки пропусков. Сравнение баз данных на основе статистических параметров.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ФИЗИКА МОРСКОГО ЛЬДА**

Направление подготовки **05.04.05** **«Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация выпускника - **магистр**

**Цель дисциплины** «Физика морского льда» – подготовить обучающихся, владеющих углубленными знаниями о морском льде и современных методах ледовых исследований.

**Основные задачи** **дисциплины «**Физика морского льда**»:**

– изучение строения и фазового состава морского льда;

– изучение теплофизических, электрических, оптических и механических свойств морского льда;

– изучение современного состояния морского ледяного покрова;

– освоение прикладных аспектов физики морского льда.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

*Знать:*

– основные процессы и механизмы взаимодействия атмосферы и океана;

– методы проведений стандартных наблюдений за морским льдом и исследований образцов морского льда;

– закономерности развития современной науки, её актуальные проблемы и инновации;

– нормативную документацию и правила составления технического задания по профилю профессиональной деятельности, связанной с изучением свойств морского льда;

– правила предоставления информации о полученных результатах научных исследований для практического использования и направления ее возможного внедрения в проектирование и эксплуатацию морских ледостойких конструкций.

*Уметь:*

– применять современные методы исследования в области взаимодействия атмосферы и океана;

– составлять описания и формулировать выводы по результатам проведения стандартных наблюдений за морским льдом и исследований образцов морского льда;

– формулировать технические задания на разработку новых гидрометеорологических технологий для изучения прочности льда;

– аргументированно делать выводы, разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

– применять методики поиска, сбора и обработки гидрометеорологической информации, формулировать технические задания.

*Владеть:*

– навыками постановки и планирования решения задач взаимодействия атмосферы и океана;

– навыками проведения стандартных наблюдений за морским льдом и исследований образцов морского льда;

– профессиональной терминологией и навыками составления технических заданий на разработку новых гидрометеорологических технологий для изучения прочности льда;

– профессиональной терминологией и навыками разработки и внедрения практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований для практического использования при проектировании и эксплуатации морских ледостойких конструкций;

– способностью разрабатывать новые гидрометеорологические технологии.

**Содержание дисциплины (темы, разделы):**

Введение. Лед в природе.

Теплофизические свойства пресного и морского льда.

Электрические, оптические свойства льда.

Механические свойства морского льда.

Физико-географический подход к описанию морского льда.

Прикладные аспекты физики морского льда.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация – **магистр**

**Цель дисциплины** «Теория прогнозирования океанологических процессов»:

– формирование у студентов комплекса научных знаний о закономерностях и механизмах процессов и явлений в гидросфере и атмосфере и методах прогнозирования в океанологии и смежных науках.

**Основные задачи дисциплины:**

– изучение закономерностей развития гидрометеорологических процессов и методов их анализа,

– изучение методов морских гидрологических прогнозов различной заблаговременности, их современное развитие и совершенствование,

– рассмотрение особенностей физико-статистического, статистико-вероятностного и гидродинамического подходов к прогнозированию;

– приобретение практических навыков прогнозирования характеристик морской среды различной заблаговременности и оценки их качества.

**В результате освоения дисциплины «Теория прогнозирования океанологических процессов» обучающийся должен**:

Знать:

* закономерности развития гидрометеорологических процессов различного масштаба и методы их анализа,
* физические основы, пути развития и современное состояние методов краткосрочного, долгосрочного и сверхдолгосрочного прогнозирования океанологических процессов,
* особенности физико-статистического, статистико-вероятностного и гидродинамического подходов к прогнозированию.

Уметь:

* производить анализ и обработку пространственно-временных рядов, подбирать предикторы для прогнозирования,
* определять подходы к прогнозированию океанологических процессов в зависимости от характера имеющейся информации и необходимой заблаговременности,
* разрабатывать методы прогноза гидрометеорологических характеристик.

Владеть методами оценки качества прогнозов различной заблаговременности.

**Содержание дисциплины**

Методологические основы прогнозирования.

Краткосрочные морские прогнозы и прогнозы малой заблаговременности.

Долгосрочные морские прогнозы

Методологические основы сверхдолгосрочных статистических прогнозов

Сверхдолгосрочные прогнозы детерминированных компонент

Сверхдолгосрочные прогнозы случайных компонент.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

**НА ВОДНУЮ СРЕДУ**

Направление подготовки - 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль) – Океанология

Квалификация (степень) выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями в области методов моделирования морских процессов и оценки антропогенного воздействия на водную среду

**Задачи:**

- изучение теоретических основ построения математических моделей с учетом различных видов антропогенного воздействия,

– получение знаний о способах учета различных видов антропогенных воздействий в математических моделях, алгоритмах расчетов и анализе результатов;

– обучение постановке целей и задач проектных решений по оценке антропогенного воздействия на морскую среду.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК -1 (способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана):ПК1.3, ПК-1.4 и раздела ПК-2 (способность выявить потребности и возможности проектных решений по океанологическому обеспечению морской деятельности):ПК-2.4; 2.5.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Ключевые проблемы современного состояния окружающей среды. Виды антропогенной нагрузки и последствия антропогенных воздействий на морские системы. Основные принципы построения математических моделей водных систем в условиях антропогенных воздействий; методы расчета распространения загрязнений в морской среде. Особенности моделирования антропогенных воздействий в различных водных системах: эстуариях, прибрежных зонах, морских акваториях. Оценка воздействия различных видов хозяйственной деятельности на прибрежные зоны морей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МИРОВОГО ОКЕАНА И ПРОМЫСЕЛ**

Направление подготовки – **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) — **Океанология**

Квалификация выпускника – **магистр**

**Цель** освоения дисциплины «Продуктивность Мирового океана и промысел» – познакомить студентов, выбравших специализацию в области океанологии, с современным состоянием промысла гидробионтов в Российской Федерации и в мире, сформировать представления об обусловленности пространственного распределения морского промысла бипродуктивностью вод Мирового океана и необходимости научно-обоснованной эксплуатации морских промысловых ресурсов.

**Задачи:**

– изучить причины формирования и характер распределения наиболее биопродуктивных зон Мирового океана;

– показать определяющее влияние биопродуктивности вод Мирового океана на развитие промысла гидробионтов;

– познакомить с региональными особенностями и проблемами современного морского промысла в РФ.

**В результате освоения компетенций в рамках «Продуктивность Мирового океана и промысел»** обучающийся должен:

**Знать:**

– методологию определения целей и задач исследования закономерности пространственного распределения биопродуктивности вод Мирового океана;

– особенности проведения этапов научных исследований, их алгоритмы и степень трудоемкости.

**Уметь:**

– использовать данные о региональных особенностях организации морского промысла при планировании развития хозяйственной деятельности в прибрежных зонах;

– критически анализировать получаемые результаты, логически выстраивать анализ и формулировать выводы.

**Владеть:**

– навыками представления результатов исследований и (или) обзора по заданной теме в формате публичного выступления;

– современными средствами графического, табличного и текстового представления получаемых результатов исследования.

**Содержание дисциплины:**

– понятия «биопродуктивность», «промысловые ресурсы»;

– закономерности распределения биопродуктивных зон Мирового океана и их влияние на развитие промысла;

– законодательные и научные основы рыболовства;

– региональные особенности и проблемы организации промысла в России.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — Океанология

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессионального проведения исследований в области моделирования природных систем.

**Задачи:**

– освоение теоретических основ методов разработки математических моделей различных природных систем;

– изучение современных подходов исследования природных систем, как простых и сложных динамических систем;

– обучение корректной формулировке задач исследования, математического представления задачи, выбор методов численной реализации и анализа получаемых результатов с использованием современных вычислительных средств.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов): ПК-1.2, ПК-1.4.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Выделение природных систем. Динамические системы. Имитационное моделирование систем. Моделирование биологических и природно-экономических систем. Верификация математических моделей природных систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ**

Направление подготовки **05.04.05** **«Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация выпускника - **магистр**

**Цель** освоения дисциплины «Интеллектуальная собственность» – подготовка обучающихся, владеющих знаниями в объеме, необходимом для охраны интеллектуальной собственности в области гидрометеорологии, и общими методами защиты результатов творческой деятельности.

**Задачи**:

- изучение методов защиты авторских прав в области гидрометеорологии;

- изучение методов защиты программных продуктов и баз данных в области гидрометеорологии;

- изучение методов патентной защиты технических решений в области гидрометеорологии;

- изучение методов охраны товарных знаков.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

*Знать:*

– алгоритм и правила проведения научных исследований;

– современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах и их преимущества;

– структуру процесса принятия проектных решений по океанологическому обеспечению морской деятельности.

– нормативную документацию и правила составления технического задания по профилю профессиональной деятельности.

*Уметь:*

– находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную;

– оценивать эффективность проектных решений по океанологическому обеспечению морской деятельности.

– самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий.

– формулировать технические задания на разработку новых гидрометеорологических технологий с заданными свойствами в конкурентных условиях.

*Владеть:*

– навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания;

– способностью обосновывать проектные решения на основе опыта научных исследований;

– готовностью генерировать и использовать новые идеи при постановке и решении задач гидрометеорологии;

– способностью разрабатывать новые гидрометеорологические технологии с заданными свойствами и формулировать технические задания.

**Содержание дисциплины (темы, разделы):**

Содержание авторских прав и способы их защиты.

Методы выявления объектов авторского права.

Авторское право на программы для ЭВМ и базы данных.

Авторское право на научно-технические разработки. Принципы патентной защиты.

Товарные знаки и знаки обслуживания. Принципы защиты качества научной продукции.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**НАУЧНОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация – **магистр**

**Цель дисциплины** «Научное и информационное обеспечение промышленного рыболовства» – изучить методы и способы эффективного океанологического и информационного обеспечения промышленного рыболовства, как одной из отраслей экономики, поддерживающей продовольственную безопасность Российской федерации

Предназначена для студентов, специализирующихся в области прикладной и промысловой океанологии.

**Основные задачи дисциплины**:

– Изучить состояние и развитие промышленного рыболовства и экономические показатели рыбохозяйственных комплексов России и развитых стран мира.

– Изучить стандартное и специализированное программное обеспечения и информационные системы для анализа и прогнозирования гидрометеорологической и промысловой обстановки.

– Изучить структуру и содержание баз данных и баз знаний, применяющихся в НИИ Федерального агентства по рыболовству (ФАР) России и в рыбодобывающих организациях.

– Изучить состав и понять значение и эффективность океанологического обеспечения промышленного рыболовства, освоить методы прогнозирования гидрометеорологической и промысловой обстановки.

– Изучить основные законы РФ, касающиеся промышленного рыболовства, понять роль и значение биоэкономических исследований для сохранения и рационального использования морских биоресурсов

**В результате освоения дисциплины «Научное и информационное обеспечение промышленного рыболовства» обучающийся должен**:

Знать:

– основные показатели состояния Мирового рыбного промысла, состояние и объемы вылова основных промысловых объектов морей России,

– основные стандартные статистические и специализированные программные комплексы и региональные информационно-прогностические системы, разработанные для крупных географических и промысловых районов в научно-исследовательских институтах ФАР РФ: ВНИРО, ПИНРО, АтлантНИРО;

– методы оценки запасов численности и уловов, методы оценки эффективности прогнозов и рекомендаций при обеспечении рыбного промысла, содержание и значение биоэкономических исследований.

Уметь:

– производить анализ и обработку временных рядов запасов и уловов,

– подбирать предикторы для прогнозирования,

– разрабатывать промыслово-океанологические рекомендации,

– оценивать экономическую эффективность промыслово-океанологической информации;

Владеть

– методами океанологического и рыбопромыслового прогнозирования.

**Содержание дисциплины**

Обзор развития Мирового и российского рыболовства Введение.

Организация промысла.

Методы оценки численности и запасов. Общий допустимый улов.

Гидрометеорологическое и промысловое прогнозирование.

Биоэкономические исследования.

Международно-правовые аспекты и законы РФ в области рыболовства и охраны водных ресурсов.

Стандартные статистические программные средства в промысловом прогнозировании.

Специализированные прикладные пакеты и региональные программные комплексы.

Базы данных, информационно-справочные и прогностические системы для обеспечения рыбного промысла

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ФРОНТЫ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — «Океанология»

Квалификация выпускника – магистир

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю «Океанология», владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания динамических процессах в океане на базе результатов современных теоретических и экспериментальных исследований. *.*

**Задачи**:

формирование представлений о физической сущности фронтов в океане, о геофизических механизмах их формирования, о методах их математического описания и расчета, а также о требованиях, которые должны предъявляться к методам их экспериментального исследования

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способен разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана); ПК-1.2; ПК-1.4.

**Содержание дисциплины**

|  |
| --- |
| Основные характеристики, особенности и механизмы формирования гидрологическихфронтов в океане |
| Гидрологические фронты эстуариев |
| Гидрологические фронты приустьевых взморьев |
| Формирование фронтов при прибрежном и прикромочном апвелингах |
| Формирование фронтов при неоднородном перемешивании в прибрежной области моря |
| Формирование фронтов при наклонной конвекции на шельфе |
| Формирование фронтов при водообмене между бассейнами с различной плотностью вод |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ**

**ИНФРАСТРУКТУРЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

Направление подготовки – **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) — **Океанология**

Квалификация выпускника – **магистр**

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессионального проведения исследований в области гидрометеорологического обеспечения продления зимней навигации в морях российской Арктики, и развития транспортных инфраструктур.

**Задачи:**

– освоение теоретических основ особенностей сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей;

– изучение современных методов борьбы со льдом в эстуариях и на акваториях портов Арктических морей;

– формирование навыков выявления особенностей образования экстремальных ледовых условий и использования современные математические методов анализа и прогноза ледовых ситуаций.

**В результате освоения компетенций в рамках «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры арктических морей»** обучающийся должен:

**Знать:**

– способы получения и подготовки информации о состоянии морской среды;

– особенности проведения этапов научных исследований, их алгоритмы и степень трудоемкости;

– методы определения целей и задач проектных гидрометеорологических и океанологических изыскании;

– особенности формирования задания проектного исследования.

**Уметь:**

– формировать необходимую базу данных о физическом объекте на основе натурных наблюдений или баз данных открытой глобальной сети;

– критически анализировать получаемые результаты, логически выстраивать результаты анализа и формулировать выводы проведенных исследований.

– выбирать необходимый набор методов для адекватного решения поставленных задач проектных изысканий;

– составлять план проекта, определять методы анализа получаемой проектной информации.

**Владеть:**

– методами обработки и анализа физических процессов в океане и их взаимодействия на границе с атмосферой;

– современными средствами графического, табличного и текстового представления получаемых результатов исследования.

– методами моделирования и прогноза; для целей проектных изысканий;

– современными средствами проведения изыскательских мероприятий, методами анализа результатов и составления научно-технической отчетности.

**Содержание дисциплины:**

– введение;

– режимные характеристики ледяных образований;

– воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты;

–выгрузка грузов с судна на припай.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКИЕ ПРИБРЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация – **магистр**

**Цель** освоения дисциплины **«Оценка воздействия на морские прибрежные системы»** - формирование у студентов целостного подхода к анализу и оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности человека на морские прибрежные экосистемы, а также охране окружающей среды.

**Задачи:**

- изучение правовых основ оценки воздействия на компоненты окружающей среды;

- получение представления о целях и методах проведения оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и здоровье населения (ОВОС);

- получение системного представления о проблемах, связанных с изменением состояния прибрежной зоны, использованием ее природных ресурсов;

- приобретение навыков эколого-экономического анализа, владение методами количественной и качественной оценки природных ресурсов прибрежных зон.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана): ПК-1.3, ПК-1.4; раздела ПК-2 (Способность выявить потребности и возможности проектных решений по океанологическому обеспечению морской деятельности): ПК-2.4, ПК-2.5

**Содержание дисциплины:**

Источники и виды антропогенного воздействия в прибрежной зоне.

Понятие и содержание ОВОС. Методы и принципы оценки.

Экономический механизм морского природопользования

Современные проблемы использования ресурсов морских акваторий

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ПРОМЫСЛОВАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — Океанология

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессионального проведения исследований взаимодействия морских организмов с окружающей средой и регулирования морских биологических и экологических систем.

**Задачи:**

– освоение теоретических основ методов изучения океанологических механизмов формирования динамики численности промысловых запасов морских биологических ресурсов и управления ими, с использованием математических методов анализа и прогноза;

– изучение современных математических моделей анализа и прогноза динамики промысловых запасов морских биоресурсов;

– обучение корректной постановке задач исследования, алгоритмов расчетов и анализа полученных результатов с использованием современных вычислительных средств.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов): ПК-1.1; ПК-1.2, ПК-1.4.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Промыслово-океанологические базы данных. Использование математического моделирования. Особенности промыслово-океанологических прогнозов. Классификация промысловых прогнозов по заблаговременности. Статистико-вероятностные методы в прогнозировании.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ТЕРМОГИДРОДИНАМИКА**

Направление подготовки– 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль) — «Океанология»

Квалификация выпускника – Магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю «Океанология», владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания динамических процессах в океане на базе результатов современных теоретических и экспериментальных исследований. *.*

**Задачи**:

формирование представлений о физической сущности основных океанологических процессов, о геофизических механизмах их формирования, о методах их математического описания и расчета, а также о требованиях, которые должны предъявляться к методам их экспериментального исследования

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способность анализировать гидрофизические, гидродинамические и гидрохимические процессы, происходящие в морях и океанах и их взаимосвязь с атмосферными процессами и процессами в водах суши); ПК-1.2; ПК-1.4.

**Содержание дисциплины**

Основные уравнения термогидродинамики океана и методы их решения

Поверхностныее ветровыволны

Приливные волны

Ветровые колебания уровня

Внутренние волны

Конвекция в океане

Распространение придонных плотностных потоков

Волновые потоки влекомых наносов

Эволюция нефтяного загрязнения

Термогидродинамика ледяного покрова в океане

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ТЕОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ**

Направление подготовки - 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль) – Океанология

Квалификация (степень) выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями в области методов анализа и прогнозирования состояния морей и океанов.

**Задачи:**

- изучение теоретических основ построения математических моделей морских экосистем;

– – обучение постановке целей, задач и выбору типа экосистемных моделей для проведения научных исследований по охране вод Мирового океана

– освоение методов моделирования биогеохимических процессов, протекающих в морской среде, методов формального упрощения сложных природных систем и методологических основ построения имитационных моделей морских экосистем.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК -1 (способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана): ПК1.1, ПК1.3, ПК-1.4

**Содержание дисциплины:**

Введение. Основные понятия биохимии морской среды и динамики роста популяций

Вещество и энергия в экосистемах. Особенности протекания биогеохимических реакций. Основные положения и уравнения роста изолированной популяции. Моделирование диагенеза в донных отложениях. Биогеохимические и динамические процессы, включенные в диагенетическую модель CANDI. Биотурбация и биоирригация. Эффект группы в регуляции плотности популяции. Принципы построения имитационных моделей экосистем. Основные аспекты системного подхода при моделировании экосистем. Классификация моделей экосистем. Имитационное моделирование. Теоретическое исследование модели. Выявление чувствительности модели к отдельным параметрам, корректировка. Выработка гипотез о причинах изменений в экосистемах и выявление биологических объектов, определяющих течение процесса. Численное экспериментирование с моделью при различных сценариях воздействия на экосистему, прогноз и рекомендации по результатам моделирования. Модели больших морских экосистем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОКЕАНОЛОГИИ**

Направление подготовки **05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль) – **Океанология**

Квалификация – **магистр**

**Цель дисциплины** **«Дополнительные главы региональной океанологии»:**

– формирование у студентов комплекса научных знаний об океанологических процессах и явлениях, специфических для полярных океанов – Северного Ледовитого и полярных акваторий Южного, обусловленных круглогодичным наличием морских льдов и низкими отрицательными температурами воздуха, а также резко выраженным годовым ходом астрономических, метеорологических и океанологических процессов и явлений, а также навыков составления комплексной гидрологической характеристики режима бассейна.

**Основные задачи дисциплины:**

* изучение закономерностей режима различных бассейнов Полярных регионов и входящих в них морей
* изучение методов составления комплексной гидрологической характеристики режима бассейна
* приобретение практических навыков применения различных методов, включая математическое моделирование с использованием вычислительной техники, для пополнения режимной информации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способен разрабатывать и реализовывать программы научных исследований, по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана): ПК-1.2 и ПК-1.4

**Содержание дисциплины**

Режим бассейна и факторы на него влияющие

Морфология и рельеф дна Северного Ледовитого океана

Водные массы Северного Ледовитого океана

Динамика вод Северного Ледовитого океана

Льды Северного Ледовитого океана

Полярноантарктическая зона Южного океана

Виды и формы научных работ на полярных акваториях. Материальное обеспечение

Северный Морской путь - национальная морская магистраль России