

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геолого-географического  
факультета



*Д.А. Тишин*  
Д.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

**Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей) и дисциплин**

по направлению подготовки

**05.04.04 Гидрометеорология**

Профиль подготовки:  
**«Гидрометеорология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

## **Б1.О.01 Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"**

### **Б1.О.01.01 Лидерство и руководство командной работой**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, зачет.

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

– практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

УК-3 – способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.

– ИУК-3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды.

ИУК-3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Мотивационный тренинг.

Целеполагание. Самодиагностика уровня самоорганизации.

Тема 2. МООК «Лидерство и командообразование».

Введение в курс. Феномен лидерства. Миссия лидера или инициатива наказуема.

Прояснение лидерского потенциала. Воплощение лидерского (личностного потенциала.

Практики лидерства. Технологии лидерства. Креативное лидерство. Командное

взаимодействие. Ресурсы для лидеров. Заключение. Подготовка к рефлексивному тренингу, работа над проектным заданием.

Тема 3. Рефлексивный тренинг.

Самодиагностика и развитие лидерского потенциала. Стили командного лидерства.

Проектное задание.

### **Б1.О.01.02 Профессиональная коммуникация на иностранном языке**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачет.

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

– практические занятия: 52 ч.

в том числе практическая подготовка: 52 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-4 – способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-4.1 Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

- ИУК-4.2 Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.
- ИУК-4.3 Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.

**Тематический план:**

Тема 1. Языковая коммуникация на иностранном языке для решения профессиональных задач.

Особенности академического (научного) стиля английского языка. Основные лексико-грамматические особенности академического и профессионального дискурса.

Профессиональная коммуникация: основные единицы и принципы.

Культурологические особенности и языковое обеспечение устной и письменной профессиональной коммуникации. Языковое обеспечение письменной и устной коммуникации в сфере научной деятельности

Тема 2. Научно-исследовательская деятельность.

Реферирование иноязычных текстов: сущность, назначение. Виды рефератов. Содержание и структура, оформление.

Аннотирование иноязычных текстов: сущность, назначение. Содержание и структура, оформление.

Научная статья: содержание, структура, оформление, правила цитирования.

Научные конференции: особенности академической презентации; ведение научных дискуссий, диспутов. Особенности перевода научной и профессиональной литературы.

**Б1.О.01.03 Межкультурное взаимодействие**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачет.

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

– лекции: 4 ч.

– семинарские занятия: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– УК-5 – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-5.1 Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями.

– ИУК-5.2 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие.

**Тематический план:**

Тема 1. Вводные занятия.

Мотивационное занятие «Межкультурное взаимодействие как компетенция современного человека». Основные понятия сферы межкультурного взаимодействия.

Тема 2. Основы межкультурного взаимодействия.

Этнокультурная идентификация и принципы межкультурного взаимодействия.

Культурный шок и методики его преодоления. Конфессиональные основания межкультурного взаимодействия. Барьеры межкультурного взаимодействия и способы их преодоления. Международный деловой этикет и национальные деловые культуры: основы взаимодействия.

Тема 3. Организационные контексты межкультурного взаимодействия.

Типы и характеристики организационных культур. Методы определения (диагностики) организационных культур. Количественные и качественные методы. (Язык, образы, темы,

ритуалы, повседневность). Специфика формальных и неформальных организационных культур. Субкультуры в организациях, социально-профессиональные субкультуры. Управление межкультурным взаимодействием в организациях.

### **Б1.О.02 Информационные ресурсы в гидрометеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 4 ч.

– практические занятия: 16 ч.

– семинарские занятия: 4 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;

– ИОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, идентификации и отборе необходимой научно-технической информации в процессе решения задач в профессиональной деятельности.

**Тематический план:**

Тема 1. Понятие, роль и значение информационных ресурсов.

Понятие информационных ресурсов. Классификация информационных ресурсов. Информационные ресурсы в компьютерных сетях. Информационные продукты и услуги. Информационные технологии, сервисы. Информация как объект производственной и коммерческой деятельности: информация и собственность; экономическая роль информационного ресурса

Тема 2. Информация, классификация и методы получения.

Понятие информации. Классификация информации. Основные свойства информации. Методы получения информации. Характеристика качества информационных ресурсов. Поисковые системы, механизмы поиска, критерии отбора поисковыми системами. Правила поиска информационных ресурсов в мировых информационных сетях.

Тема 3. Наукометрические показатели

Наукометрические показатели. Индекс цитирования Scopus, WebofScience, SCIVAL, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Индекс Хирша. Совокупный и средневзвешенный импакт-фактор. Квартиль журнала. Правила оформления библиографической ссылки по ГОСТ.

Тема 4. Электронные научно-информационные ресурсы.

Электронные библиотечные системы (ЭБС). Регистрация в научной электронной библиотеке (eLIBRARY.RU). Специализированный поиск источников в eLIBRARY.RU по ключевым словам, организации, автору, каталогу журналов. Регистрация и работа в БД Scopus. Поиск профиля автора. Идентификатор цифрового объекта DOI. Поиск в аналитическом портале SCImagoJournal&CountryRank (SJR). Поиск научных публикаций на сайте ScienceDirect (Elsevier).

Тема 5. Перевод научного текста.

Онлайн-переводчики DeepL, PROMT, Google Translate. Проверка орфографии Scribens, Quilbot Grammar Check. Использование словарей общего назначения и с уклоном в области гидрометеорологии.

Тема 6. Системы персональной идентификации авторов.

Назначение персональных идентификаторов. Регистрация в системах ORCID, ResearchID, AuthorID; Google Scholar, Research Gate. Научные рубрикаторы. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ). Универсальная десятичная классификация (УДК).

Тема 7. Оформление грантовой заявки на конкурс.

### **Б1.О.03 Современные концепции гидрометеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– семинарские занятия: 26 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 – способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ОПК-3 – способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику

– ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

– ИОПК-1.2 Способен понимать влияние, диапазон и потенциал воздействия атмосферы и гидросферы на жизнь, общество и окружающую среду в целом; применять накопленные знания о взаимодействии атмосферы с твердыми и жидкими оболочками Земли, включая естественные экосистемы и космическое пространство.

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИОПК-3.2 Способен интегрировано применять знания и профессиональные навыки в области гидрометеорологии, умения разрешать проблемы. Проявляет самостоятельность и ответственность, способен контролировать и руководить работой сотрудников, в том числе умеет управлять оперативными подразделениями, применяет творческий подход к решению научных, производственных и административных задач.

– ИОПК-3.3 Способен приобретать новые знания, опыт и понимание вопросов в зависимости от изменений в рабочих процедурах и технологиях; эффективно обмениваться информацией и взаимодействовать друг с другом; учитывать знания и опыт других членов коллектива; справляться с физическими нагрузками и перегрузками в соответствии с правилами техники безопасности и санитарных норм.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Изменения климата Земли и их последствия.

Программа ВМО по актуализации учебных курсов направления Гидрометеорология. Как правильно рассказывать об изменении климата и привлекать внимание слушателей.

Почему эти проблемы актуальны. Задачи, стоящие перед современной наукой о климате (фундаментальные и прикладные). Анализ причин изменения климата. Важность региональных исследований. Международные программы. Киотский протокол.

Тема 2. Устойчивое развитие и роль международного сотрудничества.

Предложения по учету факторов меняющегося климата при разработке региональных программ устойчивого развития. Концепции рационального природопользования и устойчивого развития. Система мер по обеспечению продовольственной безопасности и устойчивого развития.

Тема 3. Изменения климата и их последствия на территории Российской Федерации. Комплексные климатические стратегии для устойчивого развития регионов российской Арктики в условиях изменения климата. Изменение границ вечной мерзлоты, температуры воздуха, осадков, стока рек.

Тема 4. Проблемы гидрометеорологии, обсуждаемые на научных конференциях.

Индивидуальная работа студентов с материалами докладов на научных конференциях последних лет. Актуальность решаемых региональных проблем.

Тема 5. Научные результаты, публикуемые в научных журналах в области гидрометеорологии. Работа с журналами «Метеорология и гидрология», «Оптика атмосферы и океана», «Фундаментальная и прикладная климатология». Работа над рефератом и аннотацией.

Тема 6. Научные результаты, защищаемые в диссертационных работах в области гидрометеорологии. Авторефераты современных диссертаций. Обсуждение современных проблем, решаемых в диссертациях по направлениям «Гидрометеорология» и «Экология». Индивидуальная работа студентов с авторефератами диссертаций, предложенных преподавателем. Анализ защищаемых положений. Практическое применение результатов диссертационных исследований.

### **Б1.О.04 Компьютерные технологии в метеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, зачет.

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

– лекции: 4 ч.

– практические занятия: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применять математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИОПК-2.2 Способен предоставлять информационные услуги в виде научных консультаций, доведения информации по проблемам атмосферной среды до руководителей министерств, политиков, других организаций, неправительственных экологических организаций, представителей промышленности и широкой общественности.

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИОПК-2.4 Демонстрирует критическое и независимое мышление, высокую степень эрудированности при анализе проблем; уметь признавать и поощрять творческие способности, рационализм и новаторский подход к решению сложных проблем у других членов рабочего или научного коллектива.

### **Тематический план:**

Введение. Технология.

Понятие технологий. Информационные технологии. Информационные процессы. Компьютерные технологии, современные информационные технологии. Технологический процесс. Основа и классификация компьютерных технологий. Сбор, передача, хранение, обработка и накопление информации. Значение и возможности применения ЭВМ в гидрометеорологии. Современные компьютерные технологии и перспективы их использования для решения гидрометеорологических задач.

### Модуль 1 (на выбор)

Тема 1. Визуализация результатов научной и производственной деятельности.

Представление материалов в научных статьях и отчётах. Представление результатов исследования в устном докладе – правила презентации. Генераторы цветовых палитр. Оформление научного стенда. Запись слайд-шоу с закадровым текстом и настройкой времени показа слайдов.

Тема 2. Правила составления резюме.

Конструкторы резюме: образец, структура. Hard и softskills. Отличие от CV (Curriculum Vitae).

Тема 3. Современные информационные технологии в гидрометеорологии.

Единый государственный фонд данных. Автоматизированные технологии и системы оперативной обработки гидрометеорологической информации. Платформы для обнаружения и визуализации данных. Сайты с комплексными прогнозами приземных метеоэлементов.

Тема 4. Визуализация результатов научной и производственной деятельности.

Пакет графического представления данных Surfer. Возможности пакета для построения рельефа, изолиний, вычисления объёмов. Способы ввода данных. Создание и модификация сетки (Grid). Способы построения изолиний. Создание и построение карты. Методы оптимальной интерполяции. Правила построения изолиний.

Детерминистские и геостатические методы интерполяции. Работа с модулем Spatial Analyst ArcGis 9.x. Знакомство с модулем Geostatistical Analyst ArcGis 9.x. Исследовательский анализ пространственных данных, структурный анализ (вычисление и моделирование свойств поверхности, вариография), интерполяция поверхности и оценка результатов. Подготовка макета карты, экспорт.

Создание векторных данных путем оцифровки в ArcMap. Работа с атрибутивной таблицей, запросы. Загрузка снимков из онлайн-базы данных. Поиск спектрального спутникового снимка в базах данных Landsat.

## Модуль 2 (на выбор)

Тема 1. Введение. Графический пользовательский интерфейс AutoCAD. Тема 2. Обеспечение точности. Привязки.

Тема 2. Создание чертежей.

Тема 3. Навигация в двумерных чертежах.

Тема 4. Панель редактирования.

Тема 5. Создание текстовых стилей. Создание таблиц на чертежах

Тема 6. Свойства объекта на чертеже: цвет, прозрачность, тип и толщина линии. Изменение свойств объекта.

Тема 7. Понятие «Слой». Работа со слоями.

Тема 8. Определение блоков.

Тема 9. Определение контуров выбором точек. Определение контуров выбором объектов.

Тема 10. Настройка размерных стилей.

Тема 11. Построение профиля морфоствора в программе DXFProf.

Тема 12. Редактирование растровых изображений на чертеже. Вставка таблиц из EXCEL и других изображений.

Тема 13. Подготовка чертежа к печати. Печать в пространстве модели. Печать в пространстве листа. Экспорт в электронный формат.

### **Б1.О.05 Основы проектной деятельности**

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, экзамен.

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

– лекции: 10 ч.

– семинарские занятия: 22 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК -2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла,

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля.

ОПК-4 Способен решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-4 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

– ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

– ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

– ИУК-6.1 Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности.

– ИУК-6.2 Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.



- ИУК-6.3 Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.
- ИОПК-3.1 Способен заниматься текущей работой в сотрудничестве с другими специалистами. Определенная автономия возможна в пределах установленного круга обязанностей. Обладает дипломатичностью и способностью взаимодействовать с представителями общественности.
- ИОПК-4.3 Демонстрирует способность к занятиям научными исследованиями, экспериментами и изобретениями; повышению квалификации в течение всего периода трудовой деятельности.
- ИПК-4.2 Совершенствует умения разрешать проблемы. Контролирует и руководит работой коллектива, в том числе оперативными подразделениями, применяет творческий подход к профессиональным задачам, учитывает знания и опыт других членов коллектива, несет ответственность за принятые решения.

**Тематический план:**

- Тема 1. Понятие проектной деятельности, виды проектов и их структура.
- Тема 2. Фундаментальные и прикладные научные проекты.
- Тема 3. Международные проекты в области Гидрометеорологии.
- Тема 4. Методические основы составления проекта. Структура проекта.
- Тема 5. Анализ имеющегося задела и составление сметы проекта.
- Тема 6. Формулирование гипотезы. Методы исследования их описание и оригинальность.
- Тема 7. Создание рекламного проекта. Основы методики.
- Тема 8. Создание собственного проекта.
- Тема 9. Рецензирование проектов. Критерии оценки проектов. Типичные ошибки.
- Тема 10. Защита проекта. Создание презентации. Взаимодействие докладчика и аудитории.

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**Б1.В.01. Гидрометеорология**

**Б1.В.01.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (1 семестр, выбрать 9 з.е.)**

**Б1.В.01.ДВ.01.01 Физические основы формирования климата**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 8 ч.
  - практические занятия: 12 ч.
  - семинарские занятия: 8 ч.
- том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплин модуля.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение.

Определение климата. Климатическая система и глобальный климат Земли. Климатообразующие процессы, три их основных цикла, факторы климата, их взаимосвязь и взаимообусловленность. Обзор развития и современное состояние теории формирования

климата. Международные проекты, направленные на изучение климата (CLIVAR, GEWEX, INQA и др.).

Тема 2. Влияние подстилающей поверхности на формирование климата.

Различие влияния океанических и континентальных подстилающих поверхностей на метеорологические элементы. Муссоны и бризы, их климатическое значение. Общая циркуляция океана и её влияние на климат. Альbedo подстилающей поверхности и системы «Земля–атмосфера». Высотная климатическая поясность, влияние высоты над уровнем моря и орографии на элементы климата. Географическая изменчивость подстилающей поверхности в различные сезоны. Влияние снежного и ледяного покрова на климат, вечная мерзлота. Влияние почвенного и растительного покрова на климат.

Тема 3. Радиационный и тепловой режим климатической системы

Радиационные процессы и их роль в формировании климата. Солярный климат. Суточный и годовой ход солнечной радиации в зависимости от географической широты. Изменения, вносимые в инсоляцию атмосферой Земли. Прямая, рассеянная, суммарная радиация, их годовой ход и географическое распределение. Радиационный баланс подстилающей поверхности, его суточный и годовой ход, географическое. Глобальное поле температуры. Теплооборот. Тепловой баланс подстилающей поверхности, годовой ход его компонентов в различных ландшафтных зонах. Тепловой баланс атмосферы, системы «Земля–атмосфера».

Тема 4. Циркуляционные процессы и их роль в формировании климата.

Общая циркуляция атмосферы, глобальные поля давления и ветра. Климатообразующее значение основных циркуляционных процессов в различных районах земного шара. Циклоническая и антициклоническая деятельность, их годовой ход и географическое распределение. Центры действия атмосферы. Струйные течения. Внутритропическая зона конвергенции. Изменчивость общей циркуляции атмосферы.

Тема 5. Влажностной режим климатической системы.

Влагооборот. Водный баланс земного шара, годовой ход его компонентов, географическое распределение. Глобальные поля характеристик влажности воздуха, облачности и осадков. Связь теплового и водного балансов.

Тема 6. Изменения и основы моделирования климата.

Изменения и колебания климата, современные и в историческое время. Механизмы крупных климатических изменений. Антропогенные изменения климата. Составляющие круговорота углерода. Методы оценки составляющих углеродного баланса. Результаты глобальной и региональной оценки потоков углерода. Возможности влияния на потоки и бюджет углерода. Математические модели, основные уравнения компонент климатической системы. Проблемы предсказуемости. Погода и климат как важнейший геоэкологический фактор.

### **Б1.В.01.ДВ.01.02 Мониторинг и циркуляция свободной атмосферы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 1, зачет.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 16 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата,

геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Введение.

Понятие об общей циркуляции атмосферы (ОЦА): объекты, масштабы движений, колебаний. Создание теории ОЦА как одна из важнейших задач современной метеорологии и геофизики, ее развитие и современное состояние. Концепции Хэдли, Дове, Россби, Ферейля, Бьеркнеса. Международные проекты, направленные на изучение ОЦА.

Тема 2. Геофизическая гидродинамика

Уравнения гидротермодинамики в форме законов сохранения энергии и момента количества движения. Упрощение уравнений гидротермодинамики применительно к задачам теории ОЦА. Гидростатическое и геострофическое приближения. Результаты первых численных экспериментов по ОЦА. Зональная циркуляция атмосферы (модели Н.Е. Кочина и Е.Н. Блиновой).

Тема 3. Вихревые движения в атмосфере

Иерархия атмосферных вихрей. Условия образования и эволюции синоптических вихрей. Перенос энергии вихревыми образованиями. Вихрь скорости движения. Уравнение вихря скорости движения в бароклинной атмосфере. Баротропная и бароклинная неустойчивость. Необходимые условия развития неустойчивости в атмосфере. Потенциальный вихрь и его свойства. Теоремы Рэлея-Го, Чарни-Стерна. Закон сохранения абсолютного вихря. Теорема циркуляции Бьеркнеса.

Тема 4. Волновые движения в атмосфере

Волны Россби. Индексы циркуляции. Длинные волны в бароклинной атмосфере. Линейные модели длинных волн в атмосфере. Нелинейные модели длинных волн. Высотные фронтальные зоны и струйные течения. Волновой механизм вертикального взаимодействия тропосферы и стратосферы. Теория квазидвухлетних колебаний. Динамика стратосферы.

Тема 5. Энергетика атмосферы

Баланс энергии и количества движения в процессе общей циркуляции. Основные формы и превращения энергии. Зональная и вихревая энергия. Доступная потенциальная и кинетическая энергии. Энергетический цикл Лоренца. Диаграмма превращений энергии в атмосфере Северного полушария.

Тема 6. Взаимодействие атмосферы и океана

Глобальное взаимодействие атмосферы и океана. Взаимодействие атмосферы и океана в полярных регионах. Крупномасштабные моды атмосферной изменчивости.

Тема 7. Модели общей циркуляции атмосферы и океана

Глобальная система усвоения данных наблюдений о состоянии атмосферы. Система исходных уравнений и алгоритм их решения. Начальные условия, включая состояние подстилающей поверхности. Параметризация физических процессов (солнечная и длинноволновая радиация, облачность; турбулентные потоки импульса, тепла и влаги, фазовые превращения водяного пара в атмосфере; конвекция; тепло- и влагообмен в почве;

верхний слой океана). Методы численного интегрирования и анализ результатов. Модели Гидрометцентра РФ, ГГО, зарубежные модели. Международная программа сравнения атмосферных моделей (AMIP).

Тема 8. Предсказуемость поведения атмосферы

Предел детерминистской предсказуемости состояния атмосферы. Результаты исследования проблем предсказуемости (Мусаеляна Ш.А., Моница А.С., Лоренца Э.Н., Дж. Чарни, Дж. Шуклы, Дж. Смагоринского). Среднесрочный прогноз погоды (модели Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды и Гидрометцентра РФ). Перспективы развития теории ОЦА.

Тема 9. Теория общей циркуляции верхней атмосферы

Волновой механизм вертикального взаимодействия тропосферы и стратосферы. Теорема Чарни-Дрезина. Зимнее стратосферное потепление. Взаимодействие волн с зональным потоком. Экваториальные стратосферные волны. Теория квазидвухлетних колебаний. Проблема влияния солнечной активности на состояние верхней атмосферы.

Тема 10. Общая циркуляция атмосфер планет Солнечной системы

Теория подобия для циркуляции планетных атмосфер. Основные закономерности динамики атмосфер планет земной группы и планет-гигантов, выявленные экспериментально и путем численного моделирования за последние годы.

### **Б1.В.01.ДВ.01.03 Климатические ресурсы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору. Семестр 1, зачет.

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

- лекции: 8 ч.
- практические занятия: 16 ч.
- семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

**Тематический план:**

Тема 1. Вводная. Климат и формирующие его процессы в атмосфере и географические факторы. Понятия: «погода», «климат» и «климатические ресурсы». Получение социальных и экономических выгод от рационального использования климатических ресурсов. Климатическая система. Понятие о климате и микроклимате. Колебания климата и его современные изменения.

Тема 2. Методы оценки климатических ресурсов и их индексация.

Климатические ресурсы: свет, давление, влажность, солнце, ветер. Понятие «Антиресурсы климата». Опасные погодно-климатические явления. Оценка климатических ресурсов: методы, индексация.

Тема 3. Технологии районирования климатических ресурсов. Социально-экономические выгоды от климатологического обслуживания. Проблемы экономической полезности

использования гидрометеорологической информационной продукции. Принципы экологического планирования.

Тема 4. Климат и биоклиматические ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Роль климата в развитии транспортных систем: автотранспорта, железнодорожного транспорта, судоходства. Стратегии ведения коммунального хозяйства на фоне климатических ресурсов. Климат – как основа развития энергетического комплекса: гидроэнергетика, атомная энергетика, углеродные источники энергии.

#### **Б1.В.01.ДВ.01.04 Основы управления водными ресурсами**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 1, экзамен.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплин модуля.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Водные проблемы России и зарубежных стран.

Тема 2. Современная модель управления природопользованием: цикличность, иерархичность, участие заинтересованных сторон.

Тема 3. Стадия планирования. Водная политика и водное законодательство России и зарубежных стран.

Тема 4. Реализация планов и программ. Организационная структура управления водными ресурсами в России.

Тема 5. Проверка выполнения и корректировка. Система государственного учета вод и государственный водный кадастр.

Тема 6. Применение информационных технологий в управлении водными ресурсами.

#### **Б1.В.01.ДВ.01.05 Гидрохимические основы использования и охраны водных объектов**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 1, зачет.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 16 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата,

геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Введение. Понятие о геохимии природных вод и её связи с другими дисциплинами в области наук о Земле.

Тема 2. Вода, водные объекты и гидросфера.

Тема 3. Химический состав и качество природных вод.

Тема 4. Факторы и процессы формирования химического состава природных вод.

Тема 5. Формирование химического состава природных вод. Формирование (факторы и процессы) ионного состава вод.

Тема 6. Моделирование процессов формирования химического состава вод.

Тема 7. Общая характеристика методов охраны водных ресурсов. Очистка сточных вод. Общая характеристика методов охраны водных объектов.

### **Б1.В.01.ДВ.01.06 Прогнозы опасных гидрологических явлений**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору. Семестр 1, зачет.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 8 ч.

– семинарские занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 8 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

### **Б1.В.01.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (2 семестр, выбрать 6 з.е.)**

#### **Б1.В.01.ДВ.02.01 Спутниковая информация в прикладных целях**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 2, зачет.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 6 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-3.2 Способен использовать информацию со спутников в различных спектральных диапазонах, других систем зондирования и ГИС для наблюдения за параметрами атмосферы.

**Тематический план:**

Тема 1. Обзор мезомасштабных процессов и роль прогнозиста. Использование космических снимков облачного покрова в анализе синоптического положения.

Тема 2. Мезомасштабные особенности среднеширотных циклонов. Влияние орографии на фронтальные облачные системы. Облачные системы, связанные с местными циркуляциями.

Тема 3. «Неконвективные» мезомасштабные циркуляции и явления. Облачные системы, связанные с неоднородностью температуры и шероховатостью подстилающей поверхности. Облачные системы вблизи береговой линии, связанные с эффектами трения.

Тема 4. Конвективные мезомасштабные циркуляции и явления. Конвективные облачные системы на космических снимках. Конвективные ячейки и их связь с движением воздуха в атмосфере.

Тема 5. Методы определения атмосферных параметров. Влияние температурной неоднородности подстилающей поверхности на распределение облачности. Применение данных об облачности при оценке некоторых метеорологических параметров.

Тема 6. Оценка эволюции облачного поля. Методы определения атмосферных перемещений. Признаки и оценка скорости перемещения циклонов. Оценка перестройки атмосферных процессов.

Тема 7. Спутниковые индексы. Индексы атмосферы, рассчитываемые по спутниковым и аэрологическим данным. Использование индексов в краткосрочном прогнозе погоды.

### **Б1.В.01.ДВ.02.02 Авиационные прогнозы погоды**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 8 ч.

– практические занятия: 10 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-2.1 Способен составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность.

– ИПК-3.1. Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Организация метеорологического обеспечения гражданской авиации. Назначение и задачи метеорологического обеспечения полетов ГА. Организация и функции авиационных метеорологических подразделений. ФГБУ Авиаметтелеком. Основные требования, предъявляемые к метеорологическому обеспечению полетов. Документы ИКАО и ВМО, регламентирующие метеорологическое обслуживание авиации. Виды работы на АМСГ.

Тема 2. Виды и методы разработки прогноза погоды. Виды авиационных прогнозов погоды, разрабатываемые на АМСГ. Разработка физико-статистического метода прогноза для авиации. Наукастинг. Использование моделей для авиационных прогнозов. Степень предсказуемости опасных явлений. Требования к сверхкраткосрочным прогнозам погоды. Оперативные прогнозы погоды по аэродрому. Прогноз особых явлений по маршруту. Прогноз погоды для посадки ВС. Зональные прогнозы для полетов на малых высотах. Международные авиационно-метеорологические коды, применяемые для обмена метеорологической информацией. Информация SIGMET и AIRMET. Порядок составления авиационных прогнозов. Точность авиационных прогнозов. Критерии надежности альтернативных прогнозов. Разбор прогнозов погоды.

Тема 3. Прогноз синоптического положения. Общие принципы прогноза синоптического положения. Возникновение, эволюция и перемещение циклонов, антициклонов. Перемещение и эволюция атмосферных фронтов.

Тема 4. Прогноз температуры воздуха, ветра и атмосферной турбулентности. Прогноз минимальной/максимальной температуры воздуха. Прогноз температуры воздуха на высотах. Методы прогноза ветра у земли и в слое трения. Прогноз сдвигов ветра. Методы прогноза ветра в свободной атмосфере. Диагноз и прогноз струйных течений. Виды атмосферной турбулентности. Прогноз атмосферной турбулентности. Использование гидродинамических моделей для прогноза ветра и турбулентности атмосферы.

Тема 5. Прогноз облачности и туманов. Прогноз количества и высоты нижней границы облачности. Прогноз радиационных туманов. Прогноз адвективных туманов. Прогноз туманов испарения, фронтальных и морозных туманов.

Тема 6. Прогноз осадков, видимости, обледенения воздушных судов. Типы осадков и их общий прогноз. Прогноз морозящих, обложных и ливневых осадков. Общий прогноз видимости. Прогноз видимости в дымках и туманах. Прогноз видимости в осадках. Прогноз видимости в метелях, пыльных бурях и мгле. Синоптические методы прогноза обледенения. Прогноз обледенения расчетными методами. Использование моделей при прогнозе обледенения. Прогноз гололеда и гололедицы.

Тема 7. Прогноз конвективных явлений. Методы прогноза гроз. Методы прогноза града. Методы сверхкраткосрочного прогноза систем глубокой конвекции. Методы сверхкраткосрочного прогноза шквалов. Условия образования и основные принципы прогнозирования смерчей.

**Б1.В.01.ДВ.02.03 Современные приборы и методы в гидрометрии**



Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору. Семестр 2, зачет.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 0 ч.

– семинарские занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-3.2 Способен использовать информацию со спутников и других систем зондирования, ГИС для наблюдения за параметрами атмосферы, выполнять работы по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Государственный проект «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета».

Тема 2. Принципы полной модернизации наблюдательной гидрологической сети России. Создание Центров сбора гидрологических данных (ЦСД), возможно совмещенных с центрами сбора метеорологических данных.

Тема 3. Измерительные системы для непрерывной регистрации уровня воды. Спецификации гидростатических уровнемеров АДУ-01 (Геолинк), ODS 4-K (ОТТ), Levellogger 3001 Gold (Solinst), Level TROLL 500 (In-Situ). Барботажный уровнемер. Пневмометрические (барботажные) уровнемеры с централизованным и автономным источником сжатого воздуха. Спецификации барботажных уровнемеров NIMBUS (ОТТ), Accubar (SUTRON), PS-Light (SEBA), BB-400 (Avensys). Спецификации радарных уровнемеров Kalesto (ОТТ), Radar Level Sensor 5600-0570 (SUTRON), SEBAPULS (SEBA), LOG\_aLevel (General Acoustics).

Тема 4. Электронные измерители скорости течения и расхода воды. Акустические профилометры Доплера (АДП). Программное обеспечение АДП. Правила эксплуатации прибора. Спецификации АДП: Ручной зонд ADV (SonTek), River Surveyor (SonTek), RiverCat (SonTek), Argonaut-SL (SonTek). Измерение скорости на основе крупномасштабного изображения частиц (LSPIV). Методика измерения скоростного поля речного потока LSPIV и вычисление расхода воды.

#### **Б1.В.01.ДВ.02.04 Гидрология болот**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору. Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 0 ч.

– семинарские занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-2.1 Способен составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность.

– ИПК-3.2. Способен использовать информацию со спутников и других систем зондирования, ГИС для наблюдения за параметрами атмосферы, выполнять работы по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Введение. Болота как элемент природной системы. Механизм образования и фазы развития болот. Основные направления в исследованиях гидрологического режима болот. Труды А.Д. Дубаха, К.Б. Иванова, А.Г. Булавко, Н.И. Пьявченко, В.Ф. Шебеко, В.В. Романова, Д.М. Каца, Б.С. Маслова, Л.И. Инишевой.

Тема 2. Водный режим торфяной залежи.

Тема 3. Водный баланс болотных массивов. Теоретические и экспериментальные методы определения основных элементов водного баланса.

Тема 4. Механизм формирования стока на болоте. Внутрболотные реки и некоторые особенности их гидрологического режима как водоприемников болотных вод.

Тема 5. Методы расчета стока с болот. Методы склонового добега. Ландшафтно-гидрологический и гидрофизический методы.

Тема 6. Некоторые проблемы заболоченных территорий Западно-Сибирской равнины в связи с освоением ее природных ресурсов.

### **Б1.В.01.ДВ.02.05 Синоптическая информация**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 2, экзамен.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 10 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-2.1. Способен составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность.

– ИПК-3.2. Способен использовать информацию со спутников и других систем зондирования, ГИС для наблюдения за параметрами атмосферы, выполнять работы по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Тематический план:

**Б1.В.01.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (3 семестр, выбрать 17 з.е.)**

**Б1.В.01.ДВ.03.01 Агроклиматология**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 14 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 14 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

**Тематический план:**

Тема 1. Методологические основы агроклиматологии.

Тема 2. Методы агроклиматологии и сельскохозяйственная оценка климата.

Тема 3. Агроклиматические ресурсы территории.

Тема 4. Агроклиматическая оценка неблагоприятных метеорологических условий для растений.

Тема 5. Мезоклимат, микроклимат и фитоклимат.

Тема 6. Принципы агроклиматического районирования.

Тема 7. Агрометеорологические прогнозы.

**Б1.В.01.ДВ.03.02 Физико-статистические методы прогноза**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 16 ч.

– семинарские занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1– способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИПК-2.2 Способен проводить оценку новых расчетных методов и участвовать в их разработке, проводить экологическую оценку воздействия на окружающую среду при различных антропогенных воздействиях на территории.

#### **Тематический план:**

Введение. Установление физических связей изучаемого параметра с определяющими факторами.

Тема 1. Дисперсионный анализ.

Тема 2. Регрессионная модель прогноза. Построение физико-статистических моделей.

Тема 3. Метод множественной регрессии.

Тема 4. Построение прогностической модели с помощью статистических методов.

Заблаговременность модели.

Тема 5. Дихотомическая оценка точности прогноза. Особенности англоязычной терминологии при дихотомических оценках прогноза.

### **Б1.В.01.ДВ.03.03 Опасные явления погоды**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 16 ч.

– семинарские занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-4.2 Способен принимать участие в организации прикладных научных исследований и разработок с целью постоянного совершенствования текущих работ, развития новых идей в гидрометеорологической науке и технике.

– ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Облака, их классификации и основные характеристики.

Основные классификации облаков и их назначение. Морфологическая классификация облаков: семейства, формы, виды и разновидности облаков. Генетическая классификация облаков (классификация Бергерона): типы облаков, критерии их выделения и соответствие мифологическим формам. Классификация облаков по микрофизическому составу: типы облаков, критерии их выделения и соответствие мифологическим формам. Стратосферные и мезосферные облака. Основные характеристики облаков различных форм/типов: высота расположения, вертикальная мощность, внешний вид и сопутствующие явления. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с облаками различных форм.

Тема 2. Образование и трансформация облаков.

Фазовое состояние воды в атмосфере и влияющие на него факторы. Ядра конденсации (кристаллизации): основные типы, их характеристики и происхождение. Образование облачных частиц. Процессы, приводящие к образованию облаков. Образование слоистообразных облаков. Образование волнистообразных облаков. Образование кучевообразных (конвективных) облаков. Адиабатические модели конвекции. Трансформационные переходы облаков основных форм. Трансформация (эволюция) конвективных облаков. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с ветром.

Тема 3. Микрофизическое строение облаков.

Облачные капли. Распределение капель по размерам в облаках различных форм. Облачные кристаллы. Международная классификация твёрдых облачных частиц. Факторы, влияющие на форму кристаллов. Типичные формы кристаллов в облаках различных форм. Водность (лёдность) в облаках. Радиолокационная отражаемость облаков различных форм. Радио-эхо слоистообразных и конвективных облаков. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с обледенением и ухудшением видимости в атмосфере.

Тема 4. Образование осадков и их классификация.

Коллоидная устойчивость облаков. Укрупнение облачных частиц. Механизмы укрупнения облачных частиц. Образование осадков в капельно-жидких облаках. Образование осадков в кристаллических облаках. Образование осадков в смешанных облаках. Морфологическая классификация осадков. Генетическая классификация осадков. Классификация осадков по фазовому состоянию. Характеристики осадков различных типов: интенсивность, размеры частиц и скорость их падения. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с осадками.

Тема 5. Системы мелкой и глубокой конвекции.

Мезомасштабные системы конвективной облачности: основные группы и критерии их выделения. Классификация систем мелкой конвекции. Основные типы систем мелкой конвекции и их характеристики. Механизмы образования систем мелкой конвекции. Классификация систем глубокой конвекции. Основные типы систем глубокой конвекции и их характеристики. Механизмы образования систем глубокой конвекции. Структура мезомасштабных конвективных систем и её трансформация. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с мезомасштабными конвективными системами.

Тема 6. Мезоструктура фронтальных облачных систем.

Облачная система циклона умеренных широт: типичная облачность тёплого фронта, холодного фронта, фронта окклюзии и тёплого сектора. Мезонеоднородности в облачной системе циклона умеренных широт. Мезомасштабная структура облачной системы холодного фронта. Мезомасштабная структура облачной системы тёплого фронта и фронта окклюзии. Облачная система тропического циклона. Мезомасштабная структура тропического циклона. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с «затопленной» конвекцией.

Тема 7. Атмосферное электричество.

Атмосферное электричество и его место в структуре наук. Основные вопросы атмосферного электричества. Глобальная электрическая цепь. Параметры атмосферного электричества. Аэроионы и их виды. Ионное равновесие в атмосфере. Основными ионизаторами воздуха. Электрическая проводимость атмосферы. Электрическое поле в атмосфере. Электрические заряды в облаках. Электризация облачных частиц. Электрическая структура облаков различных типов. Электрические разряды в тропосфере, их основные типы и характеристики. Исследование электрических разрядов в тропосфере. Распределение грозных разрядов по поверхности Земли. Электрические разряды в стратосфере и мезосфере, их основные типы и характеристики. Исследование электрических разрядов в стратосфере и мезосфере. Неблагоприятные и опасные метеорологические явления, связанные с проявлениями атмосферного электричества.

#### **Б1.В.01.ДВ.03.04 Прикладная метеорология**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору. Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 18 ч.

– семинарские занятия: 14 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Введение. Воздействие погоды на объекты народного хозяйства и на человека

Учет метеорологических условий в деятельности отраслей народного хозяйства и здравоохранения – актуальная проблема прикладной климатологии.

Предмет исследования, становление, определение и задачи прикладной климатологии.

Тема 2. Методы исследования воздействия погоды на объекты и человека

Объекты органического и неорганического происхождения, виды воздействий метеорологических условий на объекты.

Исследование влияния метеорологических условий на объекты и человека – основа разработки метеорологических показателей, отражающих влияние погоды на объекты и человека. Комплексные метеорологические показатели (КМП): механические, однозначного эффекта и комплексированные по процессам в атмосфере.

Тема 3. Классификация погоды для прикладных целей. Принципы построения классификации погоды и их обзор. Классификация погоды для климатической оценки

типового проектирования жилища. Классификация погоды момента для медицинских целей.

Тема 4. Климатическое районирование территории и картографирование для прикладных целей. Классификация климата – основа климатического районирования территории. Типы и методы климатического районирования территории для прикладных целей: районирование территории по средним многолетним месячным величинам климатических показателей, районирование территории с заданной вероятностью климатического показателя. Комплексное климатическое районирование территории.

#### **Б1.В.01.ДВ.03.05 Гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания при хозяйственном освоении территорий**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 14 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 14 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Инженерные изыскания как составляющая процесса проектирования. Место инженерных изысканий в составе проектирования.

Тема 2. Назначение и виды инженерных изысканий. Нормативно-правовая база инженерных изысканий.

Тема 3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий. Структура и примерное содержание отчетной документации о выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

Тема 4. Инженерно-экологические изыскания. Программа инженерно-экологических изысканий. Структура и примерное содержание отчетной документации о выполненных инженерно-экологических изысканиях.

#### **Б1.В.01.ДВ.03.06 Математическое моделирование гидрологических процессов**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 14 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 14 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1– способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИПК-2.2 Способен проводить оценку новых расчетных методов и участвовать в их разработке, проводить экологическую оценку воздействия на окружающую среду при различных антропогенных воздействиях на территории.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Предмет, метод и задачи курса, его связь с другими дисциплинами гидрометеорологического цикла.

Тема 2. Динамические модели гидрологического цикла. Элементы функционального анализа, используемые при моделировании гидрологических процессов.

Тема 3. Общее представление о системном моделировании. Классификация моделей по звеньям гидрологического цикла.

Тема 4. Математические модели гидрологических процессов в русловой сети. Одномерные модели. Двумерные (плановые) модели.

Тема 5. Математические модели гидрологических процессов на склонах водосборов. Модели формирования снежного покрова, снеготаяния и водоотдачи из снега.

Тема 6. Статистические модели в гидрологии.

Тема 7. Статистические зависимости и корреляция в гидрологии.

Тема 8. Параметризация (идентификация) динамических и стохастических моделей гидрологических процессов.

### **Б1.В.01.ДВ.03.07 Водно-балансовые исследования**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 18 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.



ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-4.2 Способен принимать участие в организации прикладных научных исследований и разработок с целью постоянного совершенствования текущих работ, развития новых идей в гидрометеорологической науке и технике.
- ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Уравнение водного баланса как основа водно-балансовых исследований для инженерной экологии и гидрологии.

Тема 2. Водный баланс активного слоя почвогрунта.

Тема 3. Экспедиционные исследования элементов водного баланса, оценка точности измерений. Задачи и особенности экспедиционных исследований водного баланса природных вод суши. Оценка точности измерений и расчёта элементов водного баланса.

Тема 4. Оптимизация водного и теплового баланса сельскохозяйственных и лесных земель. Расчёты воднобалансовых элементов и гидромелиоративных норм при избыточном увлажнении. Опасные последствия нарушения режима орошения и осушения для гидромелиоративного режима почв, речного стока и качество воды.

Тема 5. Расчёт водного баланса методом гидролого-климатических расчётов. Методика расчёта внутригодового хода элементов водного баланса. Расчёт параметра ландшафтных условий стока. Многолетняя динамика водно-балансовых элементов. Сравнение климатического и измеренного речного стока.

Тема 6. Использование модели HBV для расчёта водного баланса. Калибровка модельных параметров. Валидация на независимом материале.

**Б1.В.01.ДВ.03.08 Русловые и пойменные процессы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 3, экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч. из которых:

- лекции: 8 ч.
  - практические занятия: 18 ч.
  - семинарские занятия: 18 ч.
- в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик;

проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Деформации русел рек в природе и жизни человека.

Тема 2. Формы проявления и факторы русловых процессов.

Тема 3. Классификации речных русел и русловых процессов. Типизации М.А. Великанова, К.И. Россинского и И.А. Кузьмина, Л. Леополда и М. Уолмэна, ГГИ, МГУ. Причины образования различных типов руслового процесса.

Тема 4. Формирование речных пойм. Условия и механизм формирования пойм. Пойменная фация аллювия.

Тема 5. Связи между гидравлическими характеристиками русловых потоков и морфометрическими характеристиками устойчивых естественных русел (гидроморфологические связи).

Тема 6. Учет динамики потоков и русловых процессов при гидротехническом строительстве и водохозяйственных мероприятиях. Прогнозы русловых деформаций.

Тема 7. Методика исследований и моделирование речных потоков и русловых процессов. Моделирование речных потоков.

**Б1.В.01.ДВ.04 Дисциплины (модули) по выбору 4 (4 семестр, выбрать 6 з.е.)**

**Б1.В.01.ДВ.04.01 Научные исследования в метеорологии**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 4, зачет.

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

– лекции: 4 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-4 – способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, идентификации и отборе необходимой научно-технической информации в процессе решения задач в профессиональной деятельности.

– ИОПК-4.2 Способен принимать участие в организации прикладных научных исследований и разработок с целью постоянного совершенствования текущих работ, развития новых идей в гидрометеорологической науке и технике.

– ИПК-4.1 Развивает дипломатические способности для взаимодействия с членами коллектива, специалистами иного профиля и представителями общественности.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Наука в современном обществе, ее главные функции, в т.ч. применительно к гидрометеорологии. Важнейшие направления государственной политики в области развития науки и технологий. Место гидрометеорологии в классификации наук по различным принципам.

Тема 2. Структура управления в сфере науки и образования. Структура РАН, основные принципы деятельности, задачи и функции.

Тема 3. Организация и виды научно-исследовательской работы в гидрометеорологии. Мировые научные исследования в гидрометеорологии, основные центры, программы и направления деятельности. Формы поддержки научных исследований.

Тема 4. Важнейшие структурные элементы науки и гидрометеорологии, в частности. Научное исследование и его сущность. Структурные компоненты познания применительно к гидрометеорологии.

Тема 5. Этапы проведения научно-исследовательских работ. Методология и методы научных исследований в гидрометеорологии. Выбор темы, определение объекта и предмета, цели и задач исследования. Поиск, сбор и обработка научной информации. Язык и стиль научной работы. Нормы научной этики.

Тема 6. Правила формулировки выводов по результатам собственных исследований. Виды представления результатов. Виды научных публикаций. Общепринятые требования к структуре научной статьи и содержанию основных структурных элементов. Выбор научного журнала. Подготовка научной статьи по требованиям журнала.

Тема 7. Научные коммуникации. Научный коллектив. Участие в работе научных конференций. Правила подготовки тезисов, доклада и презентации для доклада на научной конференции.

#### **Б1.В.01.ДВ.04.02 Метеорологическое обслуживание**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 4, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 6 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-4 – способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.2 Способен предоставлять информационные услуги в виде научных консультаций, доведения информации по проблемам атмосферной среды до руководителей министерств, политиков, других организаций, неправительственных экологических организаций, представителей промышленности и широкой общественности.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

– ИПК-4.1 Развивает дипломатические способности для взаимодействия с членами коллектива, специалистами иного профиля и представителями общественности.

– ИПК-4.2 Совершенствует умения разрешать проблемы. Контролирует и руководит работой коллектива, в том числе оперативными подразделениями, применяет творческий подход к профессиональным задачам, учитывает знания и опыт других членов коллектива, несет ответственность за принятые решения.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Специфика и актуальность прогнозов для разных отраслей экономики. Как делается прогноз погоды и виды прогнозов.

Тема 2. Информация, используемая для диагноза состояния атмосферы и прогноза погоды: контактные и бесконтактные методы, дистанционные методы.

Тема 3. Опасные явления погоды – условия формирования и методы их выявления.

Тема 4. Управление природными рисками, связанными с опасными и метеорологическими явлениями.

Тема 5. Трансформации метеорологических и гидрологических данных в метеорологические и гидрологические продукты и услуги (климатические справочники, карты, информация для СМИ).

Тема 6. Работа со СМИ о предоставлении информации о погоде и климате.

#### **Б1.В.01.ДВ.04.03 Научные исследования в гидрологии**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 4, зачет.

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

– лекции: 4 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-4 – способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии

и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, идентификации и отборе необходимой научно-технической информации в процессе решения задач в профессиональной деятельности.

– ИОПК-4.2 Способен принимать участие в организации прикладных научных исследований и разработок с целью постоянного совершенствования текущих работ, развития новых идей в гидрометеорологической науке и технике.

– ИПК-4.1 Развивает дипломатические способности для взаимодействия с членами коллектива, специалистами иного профиля и представителями общественности.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Наука в современном обществе, ее главные функции, в т.ч. применительно к гидрометеорологии. Важнейшие направления государственной политики в области развития науки и технологий. Место гидрометеорологии в классификации наук по различным принципам.

Тема 2. Структура управления в сфере науки и образования. Структура РАН, основные принципы деятельности, задачи и функции.

Тема 3. Организация и виды научно-исследовательской работы в гидрометеорологии. Мировые научные исследования в гидрометеорологии, основные центры, программы и направления деятельности. Формы поддержки научных исследований.

Тема 4. Важнейшие структурные элементы науки и гидрометеорологии, в частности. Научное исследование и его сущность. Структурные компоненты познания применительно к гидрометеорологии.

Тема 5. Этапы проведения научно-исследовательских работ. Методология и методы научных исследований в гидрометеорологии. Выбор темы, определение объекта и предмета, цели и задач исследования. Поиск, сбор и обработка научной информации. Язык и стиль научной работы. Нормы научной этики.

Тема 6. Правила формулировки выводов по результатам собственных исследований. Виды представления результатов. Виды научных публикаций. Общепринятые требования к структуре научной статьи и содержанию основных структурных элементов. Выбор научного журнала. Подготовка научной статьи по требованиям журнала.

Тема 7. Научные коммуникации. Научный коллектив. Участие в работе научных конференций. Правила подготовки тезисов, доклада и презентации для доклада на научной конференции.

#### **Б1.В.01.ДВ.04.04 Режим водных объектов в условиях антропогенной нагрузки**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина обязательная для изучения модуля по выбору.

Семестр 4, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

– лекции: 8 ч.

– практические занятия: 12 ч.

– семинарские занятия: 6 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-4 – способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-2.2 Способен предоставлять информационные услуги в виде научных консультаций, доведения информации по проблемам атмосферной среды до руководителей министерств, политиков, других организаций, неправительственных экологических организаций, представителей промышленности и широкой общественности.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

– ИПК-4.1 Развивает дипломатические способности для взаимодействия с членами коллектива, специалистами иного профиля и представителями общественности.

– ИПК-4.2 Совершенствует умения разрешать проблемы. Контролирует и руководит работой коллектива, в том числе оперативными подразделениями, применяет творческий подход к профессиональным задачам, учитывает знания и опыт других членов коллектива, несет ответственность за принятые решения.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Введение. Экологическое состояние и режим водных объектов в зависимости от хозяйственной деятельности. Методы оценки влияния антропогенных факторов на водные ресурсы планеты Земля.

Тема 2. Оценка влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности.

Тема 3. Орошение земель. Влияние орошения на сток рек и его внутригодовое распределение. Гидроэкологические последствия орошения. Методы оценки степени влияния орошения на основные гидрологические характеристики рек.

Тема 4. Территориальное перераспределение стока. Оценка влияния перебросок на водность рек.

Тема 5. Влияние водохранилищ и прудов. Воздействие крупных водохранилищ на годовой сток и его внутригодовое распределение. Режим стока водотоков, зарегулированных водохранилищами в течение года.

Тема 6. Преобразование поверхности водосбора. Водный баланс как метод их оценки.

Тема 7. Формирование стока залесенных речных бассейнов. Регулирующая роль леса в формировании речного стока.

Тема 8. Производство осушительных мероприятий в бассейнах рек. Влияние горнорудных разработок на гидрологический режим рек, сток наносов и качество речных вод.

Тема 9. Современное антропогенное воздействие на речной сток. Водопотребление в мире (современные тенденции и оценка на перспективу). Изменение стока рек России.

Тема 10. Влияние антропогенных изменений климата на речной сток.

Антропогенные изменения локального климата. Глобальное потепление и изменение речного стока.

Тема 11. Прогнозы изменения климата. Возможные изменения гидрологического режима рек вследствие климатических изменений.

## **Б2.О.01 Учебная практика**

### **Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика**

Обязательная дисциплина.

Семестр 1, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

в том числе практическая подготовка: 216 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения ознакомительной практики является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИОПК-1.2 Способен понимать влияние, диапазон и потенциал воздействия атмосферы и гидросферы на жизнь, общество и окружающую среду в целом; применять накопленные знания о взаимодействии атмосферы с твердыми и жидкими оболочками Земли, включая естественные экосистемы и космическое пространство.

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИОПК-2.2 Способен предоставлять информационные услуги в виде научных консультаций, доведения информации по проблемам атмосферной среды до руководителей министерств, политиков, других организаций, неправительственных экологических организаций, представителей промышленности и широкой общественности

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИОПК-2.4 Демонстрирует критическое и независимое мышление, высокую степень эрудированности при анализе проблем; умение признавать и поощрять творческие способности, рационализм и новаторский подход к решению сложных проблем у других членов рабочего или научного коллектива.

**Тематический план:**

Тема 1. Организационный этап:

Проведение семинара по организации практики:

- ✓ знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики);
- ✓ знакомство с графиком проведения практики;
- ✓ схема подготовки отчета практиканта.

Тема 2. Ознакомительный этап (с научным руководителем):

- Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ.

- Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.

Тема 3. Исследовательский этап:

- Индивидуальное задание магистранта для прохождения преддипломной практики определяется научным руководителем в соответствии с темой магистерской диссертации. Обговаривается определение основных форм работы, распределением рабочего времени.
- Оценка полученных результатов в источниках научной литературы по теме индивидуальной работы, тренировка формулирования выводов по результатам научных исследований.

Тема 4. Заключительный этап:

Представление результатов обзора научной литературы по направлению своего научного исследования с существующими требованиями к содержанию, логике изложения материала и его оформлению, а также доклада с презентацией материалов обзору литературы по направлению своего научного исследования и методик получения планируемых результатов.

## **Б2.О.01.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Обязательная дисциплина.

Семестр 2, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

в том числе практическая подготовка: 144 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, идентификации и отборе необходимой научно-технической информации в процессе решения задач в профессиональной деятельности.

**Тематический план:**

Тема 1. Виды научно-исследовательских работ: фундаментальные и прикладные, основные виды научных публикаций, анализ научной литературы, структура научной статьи. Поиск научной литературы по профилю Гидрометеорология. Методика составления научного обзора литературных источников. Базы метеорологических данных. Правила подготовки тезисов для доклада на научной конференции

Тема 2. Семинар по отчету о проделанной работе. Содержание отчета:

Подробный обзор рекомендованной руководителем литературы – не менее 5 страниц на 6-7 источников литературы. (Не менее 1 страницы на каждый источник). В конце обзора каждого источника собственный вывод: как Ваши исследования будут соотноситься с изложенными результатами – они их детализируют?, будут исследованы аналогичным образом другие территории?, или другой период лет?

Описание ожидаемых результатов научного исследования по теме магистерской диссертации.

## **Б2.О.02 Производственная практика**

### **Б2.О.02.01(П) Эксплуатационная практика**



Элективная дисциплина.

Семестр 2, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч.

в том числе практическая подготовка: 432 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности, направленное на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

ПК-4 – способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в оперативной практике или при выполнении научно-исследовательских работ.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-3.1 – Способен заниматься текущей работой в сотрудничестве с другими специалистами. Определенная автономия возможна в пределах установленного круга обязанностей. Обладает дипломатичностью и способностью взаимодействовать с представителями общественности.

– ИОПК-3.3 – Способен приобретать новые знания, опыт и понимание вопросов в зависимости от изменений в рабочих процедурах и технологиях; эффективно обмениваться информацией и взаимодействовать друг с другом; учитывать знания и опыт других членов коллектива; справляться с физическими нагрузками и перегрузками в соответствии с правилами техники безопасности и санитарных норм.

– ИПК-1.1 – Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

– ИПК-2.1 – Способен составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность.

– ИПК-2.2 – Способен проводить оценку новых расчетных методов и участвовать в их разработке.

– ИПК-3.2 – Способен использовать информацию со спутников в различных спектральных диапазонах, других систем зондирования и ГИС для наблюдения за параметрами атмосферы.

– ИПК-4.1 – Развивает дипломатические способности для взаимодействия с членами коллектива, специалистами иного профиля и представителями общественности.

– ИПК-4.2 – Совершенствует умения разрешать проблемы. Контролирует и руководит работой коллектива, в том числе оперативными подразделениями, применяет творческий подход к профессиональным задачам, учитывает знания и опыт других членов коллектива, несет ответственность за принятые решения.

**Тематический план:**

Тема 1. Организационный этап:

- Проведение собрания по организации практики:
  - ✓ знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики);

- ✓ знакомство с графиком проведения практики;
  - ✓ подготовка дневников практиканта.
  - Инструктаж по технике безопасности при переезде к месту прохождения практики (при выезде в другой населенный пункт).
- Тема 2. Ознакомительный этап:
- Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации.
  - Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.
  - Консультация с руководителем от ТГУ / профильной организации.
- Тема 3. Проектный этап:
- Начальная стадия:
- Сбор материала по физико-географической характеристике района, гидрологической изученности и водному режиму рек (ИОПК-3.1.).
  - Сбор гидрометеорологической информации опорной сети (фондовые материалы, справочная, научно-техническая литература и нормативная документация (ИОПК-3.3.).
- Основная стадия:
- Самостоятельное выполнение производственных заданий (ИПК-1.1., ИПК-2.1., ИПК-2.2.)
  - Использование современных методов комплексного подхода к исследованию гидрологических проблем (ИПК-3.2.).
- Заключительная стадия:
- Сбор основных материалов для отчета (фактический материал) (ИПК-4.1.).
  - Анализ общих итогов практики, выполнения программы практики и собранных материалов (ИПК-4.2.).
- Тема 4. Заключительный этап:
- Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.).
  - Защита отчета по итогам практики.

## **Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа**

Обязательная дисциплина.

Семестр 3, 4, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 22 з.е., 792 ч.

в том числе практическая подготовка: 792 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** освоения практики является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля.

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии.

**Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-3.2 Способен интегрировано применять знания и профессиональные навыки в области гидрометеорологии, умения разрешать проблемы. Проявляет самостоятельность и ответственность, способен контролировать и руководить работой сотрудников, в том числе умеет управлять оперативными подразделениями, применяет творческий подход к решению научных, производственных и административных задач.

– ИОПК-4.2 Способен принимать участие в организации прикладных научных исследований и разработок с целью постоянного совершенствования текущих работ, развития новых идей в гидрометеорологической науке и технике.

– ИОПК-4.3 Демонстрирует способность к занятиям научными исследованиями, экспериментами и изобретениями; повышению квалификации в течение всего периода трудовой деятельности.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

– ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Виды научно-исследовательских работ, выполняемых в ТГУ: фундаментальные и прикладные. Виды научных публикаций. Участие в работе научных конференций. Правила подготовки тезисов для доклада на научной конференции. Правила подготовки научной статьи. Структура магистерской диссертации.

Тема 2. Подготовка презентаций по содержанию отчета о работе, выполненной в третьем семестре. Содержание отчета: подробный обзор рекомендованной руководителем литературы – не менее 5 страниц на 6-7 источников литературы, (не менее 1 страницы на каждый источник). В конце обзора каждого источника собственный вывод: как Ваши исследования будут соотноситься с изложенными результатами – они их детализируют?, будут исследованы аналогичным образом другие территории?, или другой период лет? Описание ожидаемых результатов научного исследования по теме магистерской диссертации.

Тема 3. Методы научных исследований. Правила формулировки выводов по результатам собственных исследований. Подготовка научной статьи под требования журнала. Общепринятые требования к структуре научной статьи. Выбор научного журнала. Цитирование и составление списка литературы. Научные коммуникации.

Тема 4. Семинар по отчету о проделанной в четвертом семестре научной работе. Презентация на тему магистерской диссертации. Изложение собственных результатов, опубликованных в научных изданиях и представленных на опубликование. Обсуждение результатов, которые включены в магистерскую диссертацию.

В рамках каждой темы формируются компетенции, изложенные на второй странице настоящей программы.

#### **Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика**

Элективная дисциплина.

Семестр 4, зачет с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

в том числе практическая подготовка: 324 ч.

Язык реализации – русский.

**Целью** практики является формирование следующих компетенций:

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-1 – способность использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ОПК-2 – проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ОПК-4 – способность решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии.

#### **Задачи освоения дисциплины.**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

– ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

– ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

– ИУК-2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

– ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

– ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИОПК-1.2 Способен понимать влияние, диапазон и потенциал воздействия атмосферы и гидросферы на жизнь, общество и окружающую среду в целом; применять накопленные знания о взаимодействии атмосферы с твердыми и жидкими оболочками Земли, включая естественные экосистемы и космическое пространство.

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, идентификации и отборе необходимой научно-технической информации в процессе решения задач в профессиональной деятельности.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений.

#### **Тематический план:**

Тема 1. Организационный этап:

- Проведение собрания по организации практики:

- ✓ знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики);
- ✓ знакомство с графиком проведения практики;
- ✓ подготовка дневников практиканта.

Тема 2. Ознакомительный этап:

- Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ.
- Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.

Тема 3. Исследовательский (производственный) этап:

- Индивидуальное задание магистранта для прохождения преддипломной практики определяется научным руководителем в соответствии с темой магистерской диссертации. Обговаривается определение основных форм работы, распределением рабочего времени.
- Объективная оценка полученных результатов научного исследования, формулирование выводов и (по возможности) практических рекомендаций.
- Представление результатов своего научного исследования в форме чернового варианта ВКР в соответствии с существующими требованиями к содержанию, логике изложения материала и его оформлению, а также доклада с презентацией материалов на предзащите.

Тема 4. Заключительный этап:

- Подготовка чернового варианта ВКР и материалов, необходимых для её предзащиты (презентация и т.д.).
- Предзащита ВКР по итогам практики.

## **ФТД. Факультативные дисциплины**