

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета  П.А. Тишин  
« 26 » мая 20 21 г.

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

**и рабочих программ практик**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Метеорология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2021**

### **Б1.О.01 Физическая культура и спорт**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 10 ч.

– практические занятия: 20 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-7 Способен поддерживать необходимый уровень здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК- 7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности

ИУК- 7.1 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности

ИУК- 7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями

Лекционный материал формирует у обучающихся систему научно-практических знаний и ценностное отношение к физической культуре. Эти знания необходимы для понимания социальной роли физической культуры и спорта в развитии личности в современных условиях жизнедеятельности и приобретение обучающимися современных научных знаний, научно-биологических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни.

Практические занятия. Содержание методико-практических занятий направлено на изучение методик самооценки состояния здоровья, физического развития, работоспособности и применения средств физической культуры для их направленной коррекции.

### **Б1.О.02 Иностранный язык**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 4, экзамен.

Семестр 1, 3, зачет.

Семестр 2, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч. из которых:

– практические занятия: 154 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-4.2. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).

Тематический план:

Тема 1. Человек как личность

1. Я и моя семья. Семейные традиции, образ жизни.
2. Мой дом/ квартира, условия жизни.
3. Досуг, развлечения. Мое хобби. Путешествие и отдых.
4. Еда. Покупки.

Грамматика. Порядок слов в простом повествовательном предложении. Местоимения. Предлоги.

Тема 2. Образование

1. Высшее образование в России и за рубежом
2. Мой университет (ТГУ)
3. Студенческая жизнь в России и за рубежом

Грамматика. Основные формы глагола. Видовременная система в активном залоге.

Тема 3. Национальные праздники и обычаи

1. Национальные традиции и обычаи в России.
2. Национальные традиции и обычаи в англо-говорящих странах.
3. Национальные традиции и обычаи в других странах мира.
4. Сходства и различия между странами и их национальными культурами.
5. Образ жизни в англо-говорящих странах

Грамматика. Артикль. Существительное. Прилагательное. Наречие. Согласование времен. Косвенная речь.

Тема 4. Здоровый образ жизни

1. Спорт и фитнес;
2. Здоровая пища;

Грамматика. Видовременная система в страдательном залоге. Фразовые глаголы.

Тема 5. Гидросфера

1. Круговорот воды в природе; 2. Четыре состояния воды;
3. Водопады мира;
4. Реки;
5. Океаны;
6. Подземные воды;

Грамматика. Видовременная система страдательного залога (продолжение). Модальные глаголы.

Тема 6. Атмосфера и климат

1. Виды климата и их распределение на планете;
2. Выветривание, его типы и воздействие на ландшафт;
3. Строение атмосферы;
4. Свойства атмосферы и ее воздействие на человека;

Грамматика. Инфинитив. Условные предложения. Сослагательное наклонение. Союз. Фразовые глаголы.

Тема 7. Введение в профессиональную деятельность

1. Моя специальность и моя будущая профессия;
2. Современная метеорология и новые технологии;

Грамматика. Междометие. Пунктуация.

### **Б1.О.03 Безопасность жизнедеятельности**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:  
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-8.1. Объясняет основные принципы и правила безопасного поведения в повседневной жизни и в условиях чрезвычайных ситуаций;

ИУК-8.2. Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности в повседневной жизни и в условиях чрезвычайных ситуаций;

ИУК-8.3. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.

Тематический план:

Предмет и место «Безопасности жизнедеятельности»

Правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Методологические основы эмерджентного анализа

Безопасность населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного происхождения

Характеристика техногенных опасностей. Чрезвычайные ситуации военного характера

Чрезвычайные ситуации социального характера

Этическая и информационная безопасность

Основы комплексной безопасности в повседневной жизни. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности

Производственный и бытовой травматизм, меры по его предупреждению. Обеспечение личной безопасности в повседневной жизни

Медицинско-биологические и гуманитарные аспекты обеспечения безопасности человека.

Экономическое благосостояние общества как один из компонентов безопасности жизни

#### **Б1.О.04 История (история России, всеобщая история)**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 20 ч.

– семинарские занятия: 34 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

– УК-11 – способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК 1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи

– ИУК 1.2. Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи

– ИУК 1.3. Оценивает результаты решения поставленной задачи

– ИУК 11.1. Знает основные термины и понятия действующего антикоррупционного законодательства

– ИУК 11.2. Умеет правильно толковать гражданско-правовые термины антикоррупционного законодательства.

Тематический план:

История как наука

Древнерусское государство

Создание единого Московского государства

Россия в XVI–XVII вв.  
Модернизация России в начале XVIII в.  
Социально-экономическое развитие России в первой половине XIX в.  
Модернизация России в 60–70 гг. XIX в. «Великие реформы» Александра II  
Социально-экономическое развитие России во 2-й пол. XIX в.  
Революционный процесс в России в начале XX в.  
Общественно-политическое развитие СССР в 1920–30-е гг.  
Социально-экономическое развитие СССР в 1920–30-е гг.  
Великая Отечественная война  
СССР в послевоенный период: 1945–1953 гг.  
СССР в 1953–1964 гг.  
СССР во второй половине 1960-х – первой половине 1980-х гг.  
«Перестройка» и распад СССР  
Российская Федерация на современном этапе: экономическое и политическое развитие.

### **Б1.О.05 Социология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 26 ч.

– семинарские занятия: 16 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ИУК 5.1 - Демонстрирует понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества

ИУК 5.3 - Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения

ИУК 9.1 - знает историю, принципы, основы инклюзивной культуры общества.

ИУК 9.2 - умеет выстраивать профессиональное и социальное взаимодействие с людьми с ОВЗ и инвалидностью с использованием инклюзивных принципов

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 5.1 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

ИУК 5.3 – Знает основные социокультурные системы, представленные на территории РФ, принимает идею «единства в различии».

ИУК 9.1 – Знает специфику инклюзивной культуры, понимает основные проблемы людей с ОВЗ.

ИУК 9.2 – Имеет понимание, как вести себя с людьми с ОВЗ, умеет, при выстраивании коммуникации, учитывать особенности данной категории граждан.

Тематический план:

Социология как наука о социальном поведении.

Личность как социально-отношенческий феномен.

Концепции межличностного взаимодействия.

Девиантноповедение.

Основные вопросы и понятия теории социальной структуры.

Элитаристская концепция социальной структуры.

Стратификационная концепция социальной структуры.

Символическая концепция социальной структуры.  
Маргинальность как характеристика социальной структуры.

### **Б1.О.06 Философия**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 18 ч.

– семинарские занятия: 34 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.2. Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи;

ИУК-1.3. Оценивает результаты решения поставленной задачи;

ИУК-1.4. Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа;

ИУК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

Тематический план:

Мировоззрение и философия. Понятие «мировоззрение». Исторические формы мировоззрения. Причины и условия возникновения философии.

Структура философского знания. Специфика предмета философии. Дискуссии о предмете философии. Основные разделы философии. Философия в системе культуры. Функции философии.

Основные исторические типы философии. Возникновение философских учений на Древнем Востоке. Античная философия. Христианская средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия Нового времени. Философия эпохи Просвещения.

Немецкая классическая философия. Западная философия XIX-XX в. Русская философия.

Основные философские проблемы. Проблема бытия в философии (Онтология). Проблема сознания в философии. Проблема познания мира (Гносеология). Философское учение о человеке (Антропология). Философское учение об обществе. Глобальные проблемы современности.

### **Б1.О.07 Правоведение**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 4, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 32 ч.

– семинарские занятия: 0 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-11.1 Объясняет на конкретных примерах негативное воздействие экстремизма, терроризма, коррупции на ход исторического развития человеческого общества

ИУК-11.2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Различает интересы государства, отдельных социальных групп, человека и общества в социальных, экономических, политических ситуациях для понимания норм ответственного гражданского и профессионального поведения и противодействия проявлениям экстремизма, терроризма и коррупции

ИУК-11.3 Выявляет признаки экстремизма, терроризма в социальных, экономических, политических ситуациях, а также коррупционного поведения отдельных государственно-управленческих групп и должностных лиц

Тематический план:

Причины возникновения государства. Форма государства.

Правовое государство

Принцип разделения властей

Понятие и признаки права. Норма права. Источники права.

Конституция как основной источник права

Понятие правового отношения

Правонарушение. Понятие юридической ответственности

Понятие и виды государственных органов

Основы конституционного статуса Президента РФ

Конституционный статус Федерального Собрания РФ

Правительство РФ

Конституционные принципы осуществления судебной власти

Общая характеристика судебных органов РФ

Прокуратура РФ. Иные правоохранительные органы РФ

Основные институты гражданского права

Общая характеристика семейного права

Общая характеристика трудового права

Общая характеристика административного права

Основные институты уголовного права

Общая характеристика процессуальных отраслей права

### **Б1.О.08 Основы высшей математики**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 48 ч.

– практические занятия: 50 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК 1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК 1.1. Применяет математические, в том числе статистические, методы при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

Тематический план:

Введение в теорию множеств

Элементы комбинаторики

Основы линейной алгебры аналитической геометрии  
Начала математического анализа. Непрерывность  
Дифференцируемость.  
Интегральное исчисление  
Функции нескольких переменных  
Числовые ряды  
Функциональные ряды  
Интегральное исчисление функций многих переменных  
Комплексные числа  
Обыкновенные дифференциальные уравнения  
Дифференциальные уравнения в частных производных

### **Б1.О.09 Математические вычисления в гидрометеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, зачет.

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч. из которых:

- лекции: 50 ч.

– практические занятия: 40 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК -1. Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности

Тематический план:

Поля метеорологических величин и их характеристики

Скалярные и векторные поля

Функция. Непрерывность функций. Производная функции.

Некоторые характеристики скалярных и векторных полей

Определение двойного интеграла, его основные свойства  
и вычисление

Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в декартовых  
координатах

Определение криволинейных интегралов I и II рода, их основные  
свойства и вычисление

Площадь поверхности. Определение поверхностных интегралов 1 рода, их свойства и  
вычисление

Правила дифференцирования векторов

Индивидуальная, локальная и геометрическая производные

Градиент скалярного поля

Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского – Гаусса.

Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля. Теорема Стокса

Вихрь в поле прямолинейных линий тока. Операторы Гамильтона («набла») Лапласа и  
Якоби.

Системы координат

Принципы осреднения уравнении гидротермодинамики атмосферы.



## **Б1.О.10 Физика**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2 и 3, зачет.

Семестр 4, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч. из которых:

- лекции: 80 ч.

– практические занятия: 44 ч.

– лабораторные работы: 30 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.3 Способен применять основные принципы механики, динамики, электродинамики и оптики при решении задач в практической и профессиональной деятельности.

УК-1.2 Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).

Тематический план:

Некоторые сведения о векторах

Кинематика точки. Динамика материальной точки

Работа и энергия

Движение тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Силы инерции

Движение твёрдого тела

Гидродинамика

Гармоническое колебательное движение

Упругие волны

Молекулярно- кинетическая теория

Барометрическая формула

Некоторые вопросы теории вероятности. Распределение Максвелла

Явления переноса

Первое начало термодинамики

Второе начало термодинамики

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Свойства жидкостей

Фазовые равновесия и превращения

Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса

Потенциал. Разность потенциалов. Работа в электрическом поле

Диэлектрики в электростатическом поле

Проводники в электрическом поле

Постоянный электрический ток

Магнитное поле в вакууме

Магнитное поле в веществе

Электромагнитная индукция

Взаимные превращения электрических и магнитных полей. Теория Максвелла

Электрические колебания

Электромагнитные волны

Электрический ток в газах

Геометрическая оптика

Интерференция

Дифракция Френеля  
Дифракция Фраунгофера  
Поляризация света  
Интерференция поляризованного света  
Вращение плоскости поляризации  
Тепловое излучение  
Фотоэффект  
Строение атома  
Элементы квантовой механики  
Оптические квантовые генераторы

### **Б1.О.11 Химия**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– практические занятия: 34 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе современных представлений о свойствах химических веществ и реакций между ними.

Тематический план:

I Теоретические разделы химии

Химия – фундаментальная наука.

Периодический закон Д.И. Менделеева.

Химическая связь и химическое соединение.

Закономерности направления химических процессов.

Растворы, их типы и свойства.

II Обзор химии элементов и их важнейших соединений

Принципы классификации химических элементов.

Общая характеристика и обзор химии неметаллов.

Общая характеристика и обзор химии металлов.

### **Б1.О.12 Введение в специальность**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 12 ч.

– семинарские занятия: 8 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК 4 Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

УК 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 4.1 Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

ИУК 6.1 Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач

ИУК 6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК 6.3 Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений

Тематический план:

Введение.

Структура Томского государственного университета и Геолого-географического факультета (ГГФ).

Права и обязанности студентов.

Учебный процесс в ВУЗе.

Планирование и организация научно-исследовательской работы студентов (НИРС).

Требования к подготовке бакалавра-гидрометеоролога.

Общие сведения о гидрологии как науке.

Общие сведения о метеорологии как науке.

### **Б1.О.13 Информатика**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 28 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ИОПК 4.1. – способен применять современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК 4.2. – умеет осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

Тематический план:

Введение. Предмет, цели и задачи информатики.

Информация. Сигнал. Сообщение. Данные.

Краткая история развития вычислительной техники.

Аппаратное обеспечение. Устройство персонального компьютера.

Моделирование. Этапы информационного моделирования.

Программное обеспечение.

Компьютеризация и информатизация.

### **Б1.О.14 Основы наук о Земле**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 18 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.4 Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах

Тематический план:

Введение в дисциплину «Основы наук о Земле».

История развития географических наук

Астрономия – наука о Вселенной

Геофизика – наука, изучающая строение и процессы геосфер Земли с помощью физических методов

Геология – совокупность наук о строении, происхождении и развитии Земли.

Геоморфология – наука о рельефе

Почвоведение – наука о почвах

Биология и экология – науки, изучающие биосферу

Природопользование - область знаний о принципах рационального использования природы.

### **Б1.О.15 Метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– лабораторные работы: 34 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

Тематический план:

Введение в Метеорологию

Метеорологические величины и атмосферные явления. Облачность.

Строение, состав и состояние атмосферы.

Приборы для измерения метеорологических величин.

Барический рельеф. Циклоны и антициклоны.

Лучистая энергия в атмосфере.

### **Б1.О.16 Картография**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 14 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК 4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.3 Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности

Тематический план:

Введение.

Общие сведения о географической карте

История картографии

Математическая основа географических карт

Классификации карт и атласов. Типы карт

Язык карты

Создание географических карт и атласов

Использование географических карт как средств исследования.

### **Б1.О.17 Топография с основами геодезии**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 16 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК- 1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы

ОПК – 4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.2 Способен принимать участие в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также самостоятельно планировать и проводить полевые топографические или микроклиматические работы с их камеральной обработкой

ИОПК 4.3 Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности

Тематический план:

Введение в геодезию. Предмет и задачи геодезии, её связь с другими дисциплинами.

Понятие о фигуре Земли.

Системы координат, Зональная система координат Гаусса. Масштабы.

Топографические карты и планы, их номенклатура и разграфка. Зональная система координат Гаусса.

Ориентирование линий. Изображение рельефа местности горизонталями. Виды решаемых на карте задач и связанные с этим понятия и обозначения. Методы решения задач на карте.

Угловые измерения

Классификация теодолитов. Устройство и поверки теодолита 4Т-30П.

Измерение вертикального и горизонтального углов. Принцип измерения горизонтального угла Измерение горизонтального угла методом полного приёма.

Линейные измерения.

Классификация мерных приборов. Измерения длин линий мерной лентой, рулеткой и нитяным дальномером. Понятие о светодальномерах, лазерных дальномерах и GPS – приемниках.

Геодезические сети страны. Понятие о геодезических сетях – государственной, сгущения, съемочной. Полевые работы при проложении теодолитного хода. Основные принципы построения спутниковых городских геодезических сетей.

Городская полигонометрия.

Теодолитные ходы. Математическая обработка теодолитных ходов. Построение плана.

Нивелирование. Классификация нивелиров.

Виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования.

Топографические съемки: виды съемок. Горизонтальная и вертикальная съемки.

Тахеометрическая съемка. Составление плана.

Нивелирование поверхности.

Понятие об аэрофотосъемке и космосъемке.

Инженерно-геодезические изыскания. План трассы. Техническое нивелирование трассы.

Построение продольного профиля. Проектирование по профилю.

## **Б1.О.18 Экономика и предпринимательство**

### **Б1.О.18.01 Экономика**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 18 ч.

– семинарские занятия: 26 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;

ИУК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.

Тематический план:

Микроэкономика (раздел).

Экономика: предмет и методы изучения.

Ресурсы и потребности- основы любой экономики.

Свободная рыночная экономика и ограниченная роль правительства.

Смешанная рыночная экономика: реальности современного капитализма.

Переходная экономика в России.

Теория потребительского поведения.

Предпринимательская деятельность и фирма в рыночной экономике.

Фирма и рынок труда.

Фирма и прибыль.

Фирма в условиях конкуренции.

Макроэкономика (раздел)

Валовый национальный продукт.

Совокупный спрос и совокупное предложение.

Цикличность в рыночной экономике.

Инфляция  
Проблемы занятости и безработица.  
Государственные финансы (бюджет, долг).  
Экономический рост и инфраструктура.  
Экономика России и ее модель развития в 21 веке.  
Внешнеэкономическая политика России в 21 веке.

### **Б1.О.18.02 Предпринимательство**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 6, зачет.

Язык реализации – русский.

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

– лекции: 20 ч.;

– практические занятия: 16 ч.;

– семинарские занятия: 6.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение

ИУК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК 2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

Тематический план:

Тема 1. Организация предпринимательской деятельности. Экономические и правовые основы организации предприятия. Регистрация, ликвидация и реорганизация предпринимательской структуры. Взаимоотношение предприятия с банками и государственными структурами.

Тема 2. Анализ рынка геологической отрасли. Маркетинг. Конкуренция и конкурентоспособность.

Тема 3. Использование информационно-телекоммуникационные технологии для поиска информации. Современные компьютерные технологии и ресурсы для учета и отчетности.

Тема 4. Экономические основы расчета себестоимости продукции, работ и услуг. Основные и оборотные средства предприятия.

Тема 5. Источники финансирования предпринимательской деятельности. Кредиты. Государственная поддержка субъектов предпринимательской деятельности.

Тема 6. Налоги в Российской Федерации.

Тема 7. Оплата труда. Налоги с заработной платы. Включение этой статьи расходов в себестоимость продукции.

Тема 8. Системы налогообложения.

Тема 9. Доходы и расходы предприятий. Прибыль. Рентабельность. Анализ финансовой деятельности предприятия.

Тема 10. Составление финансового и коммерческого бизнес плана.

### **Б1.О.19 Техника метеозмерений**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 30 ч.

– практические занятия: 10 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

Для получения соответствующих компетенций при освоении дисциплины необходимо:

ИПК-1.3 – овладеть знаниями об основных методах и средствах метеорологических измерений, а также о специализированном программном обеспечении, используемом с этими средствами измерений; научиться обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики.

Тематический план:

Организация метеорологических наблюдений в России

Производство наблюдений за атмосферным давлением.

Измерение характеристик ветра

Измерение влажности воздуха

Производство наблюдений за температурой воздуха и почвы

Измерение атмосферных осадков, снежный покров

Наблюдения за метеорологической дальностью видимости (МДВ).

Наблюдения за атмосферными явлениями

Наблюдения за облачностью

Наблюдения за гололедно-изморозевыми отложениями

Механизированная обработка данных и оставление телеграмм

Виды радиационных потоков в атмосфере. Программа актинометрических наблюдений.

Актинометрические приборы. Порядок выполнения наблюдений

Обработка и запись актинометрических наблюдений

### **Б1.О.20 Общая экология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 18 ч.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. – решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях её развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процесса.

Тематический план:

Биосфера Земли

Экологические факторы

Организация биосферной системы

Глобальные экологические проблемы

Методы защиты окружающей среды от загрязнения

Нормирование природной среды



Экологическая культура.

Экономический механизм охраны окружающей среды

Основы экологического права. Международное сотрудничество в области окружающей среды.

### **Б1.О.21 Гидрология суши**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 4, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 30 ч.

– лабораторные работы: 30 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

– ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

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

ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек, и происходящих в них процессах.

Тематический план:

Введение.

Основные свойства природной воды.

Физические основы гидрологических процессов.

Кругооборот воды в природе и его разновидности.

Особенности и строение водных объектов гидросферы.

Особенности водного режима гидросферы суши.

Термический режим водных объектов суши.

Ледовый режим водной оболочки суши.

Гидрохимия природных вод.

Донные отложения водоемов и водотоков.

Гидробиологические ресурсы водной оболочки суши.

### **Б1.О.22 Климатология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– лабораторные работы: 18 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

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

ИОПК-1.4 Уметь решать стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах

Тематический план:

Введение. История климатологии

Свойства климатической системы  
Энергетика климатической системы  
Циркуляция атмосферы и океана как климатообразующий фактор  
Влагооборот и его роль в формировании климата  
Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Микроклимат  
Классификации климатов  
Изменения климата

### **Б1.О.23 Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, зачет.

Семестр 6, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч. из которых:

- лекции: 46 ч.

– лабораторные работы: 40 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды.

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

ИОПК-2.3. Способен применять программные средства методов статистической обработки при проведении анализа гидрометеорологических или мониторинговых наблюдений в области охраны окружающей среды.

Тематический план:

Введение. Гидрометеорологическая информация.

Основные сведения из теории вероятностей.

Функции распределения вероятностей, применяемые в гидрометеорологии

Построение кривых обеспеченности и оценка параметров распределения по эмпирическим данным.

Проверка статистических гипотез и оценка однородности гидрометеорологической информации.

Робастное оценивание. Оценка засоренности выборки.

Корреляционно-регрессионный анализ (Коэффициент корреляции Пирсона.

Непараметрические коэффициенты корреляции. Модель регрессии).

Временные ряды. Анализ временных рядов в виде последовательности значений случайной величины и в виде реализации случайного процесса. Циклическая структура многолетней изменчивости гидрометеорологических характеристик и ее возможные объяснения. Методы анализа многолетних колебаний (цикличность, тренды).

Автокорреляционные функции.

Спектральный анализ. Сглаживание и фильтрация. Методы сглаживания.

Кластерный анализ. Метрики. Иерархические и итеративные методы классификации.

### **Б1.О.24 Океанология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 6, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 24 ч.

– лабораторные работы: 22 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

– ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

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

ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

Тематический план:

Введение.

Общие сведения о Мировом океане.

Происхождение Мирового океана.

Основные свойства морской воды.

Перемешивание и турбулентность.

Волнение морей.

Колебания уровня Мирового океана и приливы.

Морские течения и общая циркуляция вод Мирового океана.

Водные массы и структура вод Мирового океана.

Морские льды.

Взаимодействие океана и атмосферы.

Животный и растительный мир морей и океанов.

Ресурсы и загрязнение Мирового океана.

Океанографические приборы и методы исследования океанов.

### **Б1.О.25 Геоинформационные системы**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 6, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 28 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий.

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

ИОПК-4.1. – Применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-4.3. – Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-4.4. – Создает модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения.

Тематический план:

Введение.

Геоинформатика и геоинформационные системы: общие вопросы.

Общие понятия теории информации: данные, информация, знания и различия между ними.

Общее понятие о ГИС.

Модели данных в ГИС. Модели пространственных данных. Атрибутивные данные. Базы данных (БД) и управление ими.

Элементы ГИС-технологий. Основы работы с программным комплексом ArcGis. Работа с базой геоданных в ArcCatalog.

Редактирование и компоновка карты в ArcMap.

Создание тематических карт и моделей поверхностей.

Пространственный анализ.

Картометрические функции: расчёты площадей, длин, периметров, площадей склонов, объемов. Сетевой анализ.

### **Б1.В.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 1, 2, 3, 4, 5 и 6, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет з.е., 328 ч. из которых:

– практические занятия: 328 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-7 – способность поддерживать необходимый уровень здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.

ИУК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

ИУК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Важным условием прохождения обучения дисциплине является систематический контроль за состоянием здоровья обучающихся, который осуществляется путем регулярного прохождения ими медицинского осмотра. В начале первого семестра проводится углубленный медицинский осмотр и определяется принадлежность студентов к функциональной группе:

1 группа (основная) - возможны занятия физической культурой без ограничений и участие в соревнованиях,

2 группа (подготовительная) - возможны занятия физической культурой с незначительными ограничениями физических нагрузок без участия в соревнованиях,

3 группа (специальная медицинская) - возможны занятия физической культурой со значительными ограничениями физических нагрузок,

4 группа (группа ЛФК) - возможны занятия лечебной физической культурой.

Содержание дисциплины направлено на достижение и поддержание оптимального уровня физической подготовленности студентов, а также формирование устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.

## **Б1.В.02 Прикладное программирование в метеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 28 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – Способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы;

– ОПК-4 – Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

– ИПК-2.1 – Способность применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимать последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат;

– ИОПК-4.1 – Умение применять современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

Тематический план:

Алгоритмы. Блок-схемы

Введение в MATLAB. Интерфейс MATLAB.

Действия с матрицами. Основы работы в окнах «CommandWindow» и «Workspace».

Файлы-сценарии и файлы-функции. Основы работы в окне «ScriptEditor»

Импорт данных из внешних файлов. Инструмент «ImportData». Функции импорта.

Операторы отношения, логических операций, цикла и условия.

Вывод и экспорта результатов. Функции экспорта.

Графические возможности MATLAB. Основы работы в окне «MatlabFigures».

Создание графиков/диаграмм в MATLAB. Функции визуализации.

Статистический анализ данных в MATLAB. Основы работы пакетом

«Statistics and Machine Learning Toolbox».

## **Б1.В.03 Физическая метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 2, 3, 4, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч. из которых:

- лекции: 94 ч.

– лабораторные работы: 44 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;

– ПК-1 – способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;

Задачами освоения дисциплины является:

– Освоить аппарат комплексного анализа метеорологических величин, их полей и изменений во времени для оценки возможности формирования различных атмосферных явлений в ходе определённых атмосферных процессов;

– Научиться применять методы оценки устойчивости атмосферы для решения практических задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3. – Понимать основные принципы механики, динамики, электродинамики, оптики и применять их при решении задач в практической и профессиональной деятельности.

ИОПК-1.4. – Решать стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях её развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

ИПК-1.2. – Иметь навыки участия в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также навыки самостоятельного планирования и проведения полевых микроклиматических работ с их камеральной обработкой.

ИПК-1.3. – Иметь знания об основных методах наблюдений и приборах, работать с распространённым программным обеспечением; обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, оценивать влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, состояние отраслей экономики, жизнедеятельность человека.

ИПК-3.3. – Иметь навыки анализа состояния атмосферы, направления и характера движения воздуха для оценки условий загрязнения атмосферы.

Тематический план:

Введение в Физическую метеорологию.

Статика атмосферы.

Законы ослабления солнечной радиации в земной атмосфере.

Вода в атмосфере.

Фазовые переходы воды в атмосфере.

Туманы.

Облака.

Атмосферные осадки.

Термодинамика атмосферы.

Турбулентный режим движения атмосферы.

#### **Б1.В.04 Методы и средства метеорологических измерений**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 3, зачет с оценкой.

Семестр 4, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч. из которых:

- лекции: 56 ч.

– лабораторные работы: 36 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

Для получения соответствующих компетенций при освоении дисциплины необходимо:

ИПК-1.2 – научиться принимать участие в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также самостоятельно планировать и проводить полевые гидрометеорологические и экологические наблюдения;

ИПК-1.3 – овладеть знаниями об основных методах и средствах метеорологических измерений, а также оспециализированном программном обеспечении, используемым с этими средствами измерений;научиться обрабатывать, анализировать и передавать данные

наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики.

Тематический план:

Введение. Метеорологическая информация и основы измерительной техники.

Измерение давления воздуха.

Измерение температуры воздуха и почвы

Измерение влажности воздуха.

Измерения характеристик ветра.

Измерения осадков и снежного покрова.

Измерение характеристик лучистых энергий

Измерения прозрачности атмосферы, дальности видимости, высоты нижней границы облаков.

Контроль чистоты атмосферы.

Измерение радиоактивности атмосферного воздуха, воды, снежного покрова.

Измерение характеристик электрического поля атмосферы.

Дистанционные и автоматизированные метеорологические станции.

Измерения с помощью искусственных спутников Земли.

Подготовка и хранение кадастровой информации о гидрометеорологических величинах.

Техника безопасности при производстве гидрометеорологических работ

#### **Б1.В.05 Климатическая обработка данных**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 4, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 16 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

–ОПК-2 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды.

–ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

–ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

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

–ИОПК-2.2 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и об охране окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, обзоров погодных условий, составлении библиографии по тематике проводимых исследований.

–ИОПК-4.3 Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

–ИПК-1.1 Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений.

Тематический план:

Введение.

Методы климатической обработки метеорологических наблюдений.  
Цели и задачи методов климатологической обработки. Источники климатических данных.  
Метеорологические ряды, формы их представления.  
Климатические базы данных. Мировые центры хранения данных.  
Однородность метеорологических рядов. Причины возникновения и способы устранения неоднородностей.  
Основные климатические показатели.  
Вероятностные характеристики климата. Вероятностные характеристики, используемые в климатологии. Способы вычисления интегральной вероятности (обеспеченности).  
Построение климатических карт. Точность. Особенности построения.  
Специальные виды климатической обработки для прикладных целей.

### **Б1.В.06 Основы научного программирования и технологий анализа данных**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 18 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 – способность понимать принципы разработки программ на современных языках программирования и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– ПК-1 – способность применять на практике технологии и библиотеки языка Питон для решения прикладных задач в физике, математике и метеорологии.

Задачами освоения дисциплины является:

– Освоить аппарат языка Питон и доступных свободных математических и прикладных пакетов для решения задач обработки данных в метеорологии

– Научиться применять понятийный аппарат языков программирования, логического построения алгоритмов для решения практических задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-4.1 – применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности с использованием языка программирования Питон;

– ИПК-1.3 – владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики.

Тематический план:

Форматы передачи и хранения данных в метеорологии

4D данные в метеорологии и особенность их обработки: неструктурируемые и структурируемые, сетки, точки, время, описания. Вызовы, которые возникают при обработке таких данных.

Данные в каналах связи (grib, bufr, xml-потобные, текстовые, перспективные, которые готовятся к внедрению) и особенности их обработки

Форматы выходной продукции гидродинамических моделей: особенности работы с ними:

- двоичные данные

- Grib 2

- NETCDF



- перспективные форматы

Форматы для обмена данными с ГИС системами (вектор: ESRI Shape, Google KML; растр Geotiff)

"Мусорные данные" и BigData : как с ними пытаются работать в ведущих метеорологических службах мира.

Свободные инструменты для анализа данных в метеорологии в режиме пакетной обработки

Универсальный швейцарский нож метеоролога-исследователя: cdoclimatedataoperators ECMWF GRIB API. GribApilibgrib-api-tools

Введение в научное программирование.

Решение научных задач и языки программирования: история, настоящее, перспективы  
Введение в Python (большая тема)

Введение в прикладные библиотеки для решения научных задач и анализа данных в метеорологии.

- numpy: математика, статистика, анализ данных

- matplotlib: графики, карты, изолинии

Введение в параллельные и распределенные вычисления

Параллельные вычисления в метеорологии

Параллельные вычисления на Python- ускоряем обработку данных

Машинное обучение в метеорологии: мифы и реальность.

AdaBoost, регрессионный анализ, нейронные сети. Инструменты Python для их реализации.

### **Б1.В.07 Аэрология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– лабораторные работы: 24 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды;

– ОПК-3 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы);

– ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

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

– ИОПК 2.2 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и об охране окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, обзоров погодных условий, составлении библиографии по тематике проводимых исследований;

– ИОПК 3.1 Способен заниматься текущей работой, выполняемой под наблюдением руководителей и в сотрудничестве с другими специалистами. Обладает дипломатичностью и способностью взаимодействовать с представителями общественности. В пределах установленного круга обязанностей способен автономно решать новые и нестандартные задачи;

– ИПК-1.2 Способен принимать участие в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также самостоятельно планировать и проводить полевые топографические или микроклиматические работы с их камеральной обработкой.

Тематический план:

Тема 1. Предмет и задачи курса. Обзор контактных методов: радиозондирование, самолетное, аэростатное, ракетное зондирование. Специфика определения параметров ветра в аэрологии (метод «поплавков») в отличие от наземных измерений. Основные этапы развития методов аэрологических исследований. Виды аэрологической информации и области ее применения. Использование аэрологической информации для решения научных и прикладных задач.

Тема 2. Вертикальная структура атмосферы. Основы методов определения характеристик ветра в свободной атмосфере. Изменчивость вертикального профиля метеорологических характеристик атмосферы. Принцип определения характеристик ветра в аэрологии – измерение координат свободно летящего объекта в заданные моменты времени.

Тема 3. Радиоветровые наблюдения. Радиолокаторы и мишени. Общие принципы функционирования радиолокационных, радиопеленгационных систем. Методы определения параметров ветра.

Тема 4. Методы измерения давления, температуры и влажности воздуха аэрологическими приборами. Температурно-ветровое зондирование атмосферы. Датчики температуры, давления, влажности, используемые в аэрологии. Радиозонды - их конструкция, методика зондирования, результаты регистрации параметров атмосферы и их точность.

Тема 5. Ракетное зондирование атмосферы. Особенности измерения метеорологических величин при ракетном зондировании. Типы метеорологических ракет. Использование результатов ракетного зондирования.

Тема 6. Исследование атмосферы с помощью самолетов. Специфика оборудования самолетов, вертолетов для зондирования атмосферы. Производство наблюдений и измерений характеристик облаков, воздушного потока, температуры и др. Навигационно-пилотажное оборудование. Репрезентативность, точность данных зондирования.

Тема 7. Исследование атмосферы с помощью привязных и свободных аэростатов, стратостатов. Стратостаты. Дирижабли. Методика измерений. Сбор, обработка и использование данных аэростатного зондирования.

### **Б1.В.08 Динамическая метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, зачет с оценкой.

Семестр 6, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч. из которых:

- лекции: 80 ч.

– лабораторные работы: 60 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК -1 Способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности
  - ОПК - 4 Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
  - ПК -1 Способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы
- Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

- ИОПК – 1.3 Способен применять основные принципы механики, динамики, электродинамики и оптики при решении задач в практической и профессиональной деятельности
- ИОПК – 4.4 Способен создавать модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения
- ИПК - 1.1 Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений.

Тематический план:

Введение

Основные уравнения гидротермодинамики

Статика атмосферы

Уравнения гидротермодинамики для турбулентной среды

Термодинамические процессы в сухом воздухе

Термодинамические процессы во влажном воздухе

Крупномасштабные движения в свободной атмосфере

Лучистая энергия

Промежуточная аттестация

Пограничные слои в атмосфере

Поверхности раздела и фронты

Некоторые вопросы мезометеорологии

Турбулентность в свободной атмосфере

Волновые движения в атмосфере

Энергетика атмосферы

Турбулентная диффузия и перенос примесей в атмосфере

### **Б1.В.09 Дистанционные методы измерений**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 6, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч. из которых:

- лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 28 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1– Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.3. Владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики

Тематический план:

Тема 1. Основы радиометеорологии. Радиоволны и особенности их распространения в атмосфере Земли.

Тема 2. Некогерентные метеорологические радиолокационные станции. Технические характеристики МРЛ, режим работы, методика наблюдений.

Тема 3. Основы метеорологической интерпретации радиолокационных данных. Виды облачности, определяемой МРЛ. Особенности представления информации в ближней и дальней зонах. Методы выявления грозы и града.

Тема 4. Использование метеорологической информации. Композиционные карты, кодирование и передача информации.

Тема 5. Поляризационные измерения параметров атмосферы. Физические основы метода, приборы, использующие метод поляризации, характеристики атмосферы, получаемые при использовании поляризационных лидаров.

Тема 6. Измерение параметров состояния атмосферы с помощью оптических квантовых локаторов (лидаров). Физические основы лазерного зондирования.

Характеристики атмосферы, получаемые при лидарном зондировании атмосферы.

Тема 7. Акустическое и радиоакустическое зондирование атмосферы. Акустические локаторы. Физические принципы зондирования атмосферы. Параметры атмосферы, определяемые в результате акустического зондирования.

Тема 8. Дистанционные измерения с поверхности земли методами пассивной локации. Измерения в микроволновом диапазоне средствами пассивной локации. Тепловое зондирование пограничного слоя атмосферы.

Тема 9. Спутниковое зондирование атмосферы. Типы используемых искусственных спутников Земли, требования, предъявляемые к их орбитам для решения конкретных задач. Метеорологические спутники, их виды и информация о характеристиках атмосферы и подстилающей поверхности.

### **Б1.В.10 Синоптическая метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 5, 7, экзамен.

Семестр 6, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е., 504 ч. из которых:

- лекции: 92 ч.

– лабораторные работы: 82 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

– ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

– ИПК-2.3. Способен анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

Введение

История и современное состояние синоптической метеорологии и службы погоды

Техника первичного анализа (обработки) карт погоды

Основные характеристики полей метеорологических величин

Воздушные массы

Тропосферные фронты  
Циклоны и антициклоны внетропических широт  
Технология составления краткосрочных прогнозов погоды  
Прогноз синоптического положения  
Современные оперативные методы прогноза условий погоды.  
Географическая информационная система «Метео» (ГИС Метео) - система обработки, представления аэросиноптической информации, прогноза погоды

### **Б1.В.11 Охрана атмосферы**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 7, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– лабораторные работы: 26 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-2.1. Способен применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимает последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат.

– ИПК-2.2. Способен применять на практике знания нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ.

Тематический план:

Введение. Экологический мониторинг

Международное сотрудничество в области атмосферного мониторинга

Национальные системы и сети контроля воздуха

Элементы систем контроля воздуха

Нормирование качества атмосферного воздуха

Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

Общие требования к метеорологической информации

Распространение загрязнений в атмосфере

Прогноз уровня загрязнения воздуха

Моделирование распространения примесей в атмосфере

Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на окружающую среду

### **Б1.В.12 Численные методы анализа и прогноза погоды**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 7, зачет с оценкой.

Семестр 8, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч. из которых:

- лекции: 30 ч.

– лабораторные работы: 60 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – Способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы;

- ОПК-4 – Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:
- ИПК-2.1 – Способность применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимать последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат;
- ИОПК-4.1 – Умение применять современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

Тематический план:

Введение

Гидрометеорологическая информация и её первичная обработка.

Усвоение гидрометеорологической информации

Четырёхмерный многоэлементный численный анализ

Прогностические модели атмосферы

Параметризация атмосферных процессов подсечного масштаба

Применение пакета MATLAB в задачах численного прогноза погоды

Краткосрочный и среднесрочный численный прогноз погоды

Прогностические модели, основанные на интегрировании полных уравнений гидротермодинамики.

Предсказуемость атмосферных процессов, оценка качества прогноза.

### **Б1.В.13 Авиационная метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 8, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 30 ч.

– лабораторные работы: 32 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2– способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

– ПК-2.3 – способность анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

Основы авиации

Влияние температуры воздуха на полеты воздушного судна (ВС)

Влияние ветра на полеты ВС

Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС

Влияние облачности и ограниченной видимости на полеты

Обледенение ВС и его влияние на полеты

Влияние конвективных явлений на деятельность авиации

Метеорологическое обеспечение полетов гражданской авиации

### **Б1.В.ДВ.04.01 Космические методы исследований в метеорологии**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 7, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– лабораторные работы: 34 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы

– ПК-2 Способен решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

– ИПК-1.3 Владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики

– ИПК-2.3 Способен анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

Введение. Предмет и задачи космических методов исследования и их место среди метеорологических дисциплин.

Основы теории движения искусственного спутника Земли.

Метеорологическое зондирование атмосферы из космоса.

Метеорологические спутники Земли.

Основные виды метеорологической информации, получаемой с МСЗ.

Использование данных наблюдений с МСЗ в синоптическом анализе и прогнозе.

### **Б1.В.15 Долгосрочные прогнозы погоды**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 8, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 22 ч.

– лабораторные работы: 22 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

– ПК-2.3 – способность анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

История макросиноптических исследований.

Характеристика общей циркуляции атмосферы по климатическим данным

Роль основных факторов в формировании общей циркуляции атмосферы

Типизация макросиноптических процессов. Методы ДМП.

Технологии динамико-статистических долгосрочных метеорологических прогнозов: современное состояние и перспективы.

Общая схема технологии ДМП

Решение задачи оценки будущего распределения вероятности состояний атмосферы по данным наблюдений о начальном состоянии можно представить в виде трех шагов:

- 1) Инициализация прогностических моделей;
- 2) Расчет ансамбля гидродинамических прогнозов;
- 3) Статистическая интерпретация результатов динамических прогнозов и прикладные приложения.

Международная инфраструктура для выпуска ДМП.

Основные участники деятельность по построению международной инфраструктуры для выпуска, интерпретации и распространения ДМП в ВМО:

- Центры-производители глобальных долгосрочных прогнозов (ЦПГП),
- Региональные климатические центры (РКЦ), осуществляющие региональную интерпретацию долгосрочной прогностической продукции различных производителей;
- Национальные метеорологические центры, адаптирующие продукцию ДМП для своих нужд.

Консенсусный прогноз.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Сбор и обработка метеорологической информации (Учебная метеостанция)**

Элективная дисциплина.

Семестр 3, зачет.

Семестр 4, зачет.

Язык реализации – русский.

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

– лабораторные работы: 80 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

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

– ИОПК-4.3 Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

– ИПК-1.3 Владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики.

Тематический план:

Метеорологическая станция и метеорологическая площадка. Производство наблюдений за атмосферным давлением



Производство наблюдений за ветром, температурой и влажностью воздуха  
Производство наблюдений за температурой почвы, наблюдений за характером подстилающей поверхности. Непрерывная регистрация атмосферного давления, температуры и влажности воздуха  
Производство наблюдений за осадками, облачностью, обледенением  
Атмосферные явления. Контрольное дежурство  
Облака верхнего яруса  
Облака среднего яруса  
Облака нижнего яруса. Облака вертикального развития  
Производство наблюдений над снежным покровом  
Контрольное дежурство по всему комплексу метеорологических наблюдений  
Проведение актинометрических наблюдений  
Обработка актинометрических наблюдений  
Критический контроль материалов наблюдений. Первичный критический контроль данных наблюдений над атмосферным давлением, ветром, температурой воздуха  
Первичный критический контроль данных наблюдений над влажностью воздуха, температурой почвы, облачностью, атмосферными осадками и другими атмосферными явлениями  
Контрольное дежурство по комплексу актинометрических наблюдений и по контролю всех метеорологических наблюдений

#### **Б1.В.ДВ.02.01 Экономическая метеорология**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 7, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 34 ч.

– практические занятия: 18 ч.

Тематический план:

Введение. Метеорологическая, прогностическая информация

Основные положения специализированного метеорологического обеспечения

Метеорологическое обеспечение транспорта

Обеспечение агропромышленного комплекса лесного хозяйства

Метеорологическое обеспечение ТЭК, строительства и горнодобывающей промышленности

Использование метеоинформации при защите атмосферного воздуха от загрязнения

Характеристики качества прогнозов. Оценка качества прогнозов и штормовых предупреждений

Оценка успешности отдельных метеорологических величин и явлений погоды

Критерии экономической эффективности метеорологической информации

Функция полезности

Выбор оптимальных погодохозяйственных решений и стратегий

Экономическая полезность метеорологической информации. Частные оценки полезности информации в различных отраслях

Различные аспекты гидрометеорологического обеспечения

#### **Б1.В.ДВ.03.01 Учебное бюро погоды**

Дисциплина обязательная для изучения

Семестр 7, зачет.

Семестр 8, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

– лабораторные работы: 62 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;
- ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

- ИПК-1.1 – уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимать влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений;
- ИПК-2.3 – анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

Первичный анализ карт погоды (обработка)

Анализ синоптических процессов и условий погоды

Геоинформационная система (ГИС) Метео и её применение в оперативной работе синоптика

Программный комплекс обработки спутниковой информации Meteogamma

Современные гидродинамические модели и интерпретация их результатов в краткосрочном прогнозе погоды

Код КП-68 для передачи прогнозов погоды на 1-3 сутки, составляемых в УГМС/ЦГМС

Код WAREP для оперативной передачи данных об ОЯ и НГЯ

### **Б1.В.ДВ.04.01 Мониторинг и прогнозирование климатологических изменений**

Элективная дисциплина.

Семестр 8, зачет.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 16 ч.

– практические занятия: 14 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;
- ПК-2 Способен решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

- ИПК-1.1 Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений;

– ИПК-2.3 Способен анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Тематический план:

Климатическая система Земли и глобальные климатические изменения

Изменения климата

Атмосфера и некоторые процессы, происходящие в ней

Климатические модели

Глобальные климатические изменения

Математическое моделирование как основа исследования климатических изменений

Химия атмосферы и радиационные процессы

Вычислительно-информационные технологии для работы с гео-привязанными данными

Методы обработки и анализа метеорологической информации.

Анализ динамики приземной температуры воздуха и количества осадков на территории

Сибири в период последних десятилетий

Анализ пространственно-временных изменений экстремальных значений суточной

температуры воздуха на территории Сибири

Влияние динамики температуры воздуха на развитие растительности

Сценарии климатических изменений SRES и RCP

### **Б1.В.ДВ.05.01 Агрометеорология**

Элективная дисциплина.

Семестр 8, экзамен.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 22 ч.

– практические занятия: 22 ч.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 - Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;

– ПК-2 -Способен решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

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

– ИПК-1.1 - Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений.

–ИПК-2.1 - Способен применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимает последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат.

Тематический план:

Методологические основы агрометеорологии

Солнечная радиация и растения

Температура почвы, воздуха и тепловой режим растительного покрова

Влажность воздуха и ее роль в жизни растений

Ветер и его роль в жизни растений

Опасные для сельскохозяйственного производства гидрометеорологические явления в теплый период года и меры борьбы с ними

## **Б2.О.01 Учебная практика**

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

Вид: учебная.

Тип: Ознакомительная практика (метеорологическая)

Практика обязательная для изучения.

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

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

в том числе практическая подготовка: 324ч.

Продолжительность практики составляет: 6 нед.

Язык реализации – русский.

Семестр 2, зачет с оценкой.

Целью учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, направленное на формирование следующих компетенций:

–УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

–УК-2 – способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

–УК-4 – способность осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

–УК-6 – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

–ОПК-3 – способность решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)

–ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

Задачами освоения практики является:

– осуществление поиска информации, необходимой для решения задачи (ИУК-1.1);

– проведение критического анализа различных источников информации (эмпирической, теоретической) (ИУК-1.2);

– выявление соотношения части и целого, их взаимосвязи, а также взаимоподчиненности элементов системы в ходе решения поставленной задачи (ИУК-1.3);

– синтез нового содержания и рефлексивно интерпретация результатов анализа (ИУК-1.4);

– формулирование совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение (ИУК-2.1);

– решение конкретных задач (исследования, проекта, деятельности) за установленное время (ИУК-2.3);

– осуществление коммуникации, в том числе деловой, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИУК-4.1);

–распределение времени и собственных ресурсов для выполнения поставленных задач (ИУК-6.1);

-способность заниматься текущей работой, выполняемой под наблюдением руководителей и в сотрудничестве с другими специалистами. Владение дипломатичностью и способностью взаимодействовать с представителями общественности. В пределах установленного круга обязанностей способен автономно решать новые и нестандартные задачи (ИОПК-3.1);

–владение знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знание распространенного программного обеспечения. Умение обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики (ИПК-1.3).

Тематический план:

Метеорологические наблюдения

Актинометрические наблюдения

Теплобалансовые наблюдения

Альбедосъемка

Обработка и анализ результатов наблюдений

Работа с литературой, подготовка материалов для отчета.

Оформление и защита отчета

Учебная метеорологическая практика проводится летом (июнь-июль) на 1 курсе очной формы обучения в бакалавриате.

Базой практики могут быть:

учебная метеорологическая станция (УМС) Томского государственного университета (г.Томск);

обсерватория Фоновая Института Оптики Атмосферы (ИОА) СО РАН, расположенной в окрестностях пос. КиреевскКожевниковского района Томской области (в 70 км от Томска на берегу р. Оби).

Конкретные сроки и места практики ежегодно утверждаются Приказом ректора. В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в соответствующем учреждении.

Перед началом практики руководитель (руководители), назначенный приказом ректора по университету, знакомит студентов с особенностями и условиями проведения практики, со сроками и формой отчетности по практике.

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

Вид: учебная.

Тип: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), по методам метеоизмерений

Практика обязательная для изучения.

Практика проводится на базе ТГУ, базой практики могут являться обсерватория Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г.Томск), базы практик ТГУ Ширы (респ. Хакасия), а также другие академические ВУЗы, сетевые метеостанции Гидрометслужбы, экспедиционные станции и экспериментальные площадки – в случае заключения с этими организациями официального соглашения о прохождении практики конкретным студентом. Способы проведения: выездная. Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

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

в том числе практическая подготовка: 324ч.

Продолжительность практики составляет: 6 нед.

Язык реализации – русский.

Семестр 4, зачет с оценкой

Целью учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачами освоения практики является:

- развитие навыков владения методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств (ПК-1);
- применение теоретических знаний при анализе базовой информации в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований (ПК-2);
- приобретение опыта осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов (ПК-5);
- применение теоретических знаний в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ (ПК-6).

Учебная практика проводится после окончания второго курса бакалаврской подготовки студентов очной формы обучения. Её продолжительность составляет 6 недель, в соответствии с учебным планом бакалаврской подготовки. Этапы практики:

Подготовительный этап

Метеорологические наблюдения

Актинометрические наблюдения

Теплобалансовые наблюдения

Специальные наблюдения

Подготовка отчета.

Базой практики могут являться обсерватория Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г.Томск), базы практик ТГУ Ширы (респ. Хакасия), а также другие академические ВУЗы, сетевые метеостанции Гидрометслужбы, экспедиционные станции и экспериментальные площадки – в случае заключения с этими организациями официального соглашения о прохождении практики конкретным студентом.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным применительно к учебному процессу.

Перед началом практики руководитель, назначенный приказом по университету, знакомит студентов с особенностями и условиями проведения практики, со сроками и формой отчетности по практике.

## **Б2.О.02 Производственные практики**

### **Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа**

Вид: производственная.

Тип: Научно-исследовательская работа

Практика обязательная для изучения.

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

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

– семинарские занятия: 14 ч.

в том числе практическая подготовка: 144 ч.

Продолжительность практики составляет: рассредоточенная в 4, 6 семестрах.

Семестр 4, зачет с оценкой, курсовая работа

Семестр 6, зачет с оценкой, курсовая работа.

Язык реализации – русский.

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-4 Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-2 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды.

Задачами освоения практики является:

– на основе аналитического обзора литературных источников определить цель, задачи, обосновать актуальность, спланировать этапы и разработать структуру курсовой работы (УК-1,УК-6);

– подобрать приемы и методы, соответствующие цели и задачам научного исследования (УК-2);

– провести сбор и первичную обработку статистической информации, фондовых материалов, научных публикаций, картографических источников и данных дистанционного зондирования Земли на изучаемый объект (территорию) (ОПК-2);

– оценить полученные результаты, сформулировать основные выводы и по возможности дать практические рекомендации по теме исследования (ОПК-4);

– представить результаты исследования в виде курсовой работы (включая дневник практики) в соответствии с существующими требованиями к содержанию, логике изложения материала и его оформлению (УК-4);

– выступить с научным докладом по теме исследования на защите курсовых работ. (УК-4).

## **Б2.О.02.02(П) Эксплуатационная практика**

Вид: производственная.

Тип: Эксплуатационная практика.

Практика обязательная для изучения.

Практика проводится на базе ТГУ или профильных организаций научного, научно-исследовательского, научно-производственного, производственного и иного профиля (Базой практики являются группы метеорологических прогнозов, входящие в отдел метеорологического обеспечения и наблюдения (МОиН) центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС). Также практики могут быть осуществлены в отделах краткосрочных прогнозов погоды при управлениях по гидрометеорологии и

мониторингу окружающей среды (УГМС) и Гидрометцентре России (г. Москва)).

Способы проведения: стационарная или выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

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

в том числе практическая подготовка: 324 ч.

Продолжительность практики составляет: 6 нед.

Семестр 6, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

- осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач (УК-1);
- определение круга задач в рамках поставленной цели и выбор оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- осуществление социального взаимодействия и реализация своей роли в команде (УК-3);
- осуществление коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках (УК-4);
- управление своим временем, выстраивание и реализация траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- создание и поддержка безопасных условий жизнедеятельности в различных средах для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8);
- способность использовать принципы инклюзии в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- проведение научных исследований объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды (ОПК-2);
- решение задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществление гидрометеорологических расчетов и участие в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы) (ОПК-3);
- понимание принципов работы современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- применение на практике методов гидрометеорологического и экологического мониторинга, организация полевых и камеральных работ (ПК-1);
- решение задач в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы (ПК-2).

Задачами освоения практики является:

УК-1 – осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач;

ИУК-1.1 – осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи;

ИУК-1.2 – проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической);

ИУК-1.3 – выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи;

ИУК-1.4 – синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа;



УК-2 – определение круга задач в рамках поставленной цели и выбор оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК-2.1 – формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работ;

ИУК-2.2 – проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК-2.3 – решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;

УК-3 – осуществление социального взаимодействия и реализация своей роли в команде;

ИУК-3.1 – определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения цели;

ИУК-3.2 – учитывает ролевые позиции других участников в командной работе;

ИУК-3.3 – понимает принципы групповой динамики и действует в соответствии с ними;

УК-4 – осуществление коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках;

ИУК-4.1 – осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий;

УК-6 – управление своим временем, выстраивание и реализация траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ИУК-6.1 – распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач;

ИУК-6.2 – планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни;

ИУК-6.3 – реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений;

УК-8 – создание и поддержка безопасных условий жизнедеятельности в различных средах для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества;

ИУК-8.1 – выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной жизни в условиях чрезвычайных ситуаций в различных средах;

ИУК-8.2 – предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической);

ИУК-8.3 – обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте;

УК-9 – способность использовать принципы инклюзии в социальной и профессиональной сферах;

ИУК-9.1 – понимает базовые принципы и основы инклюзивной культуры общества;

ИУК-9.2 – выбирает стратегию коммуникации в повседневной и профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидности;

ОПК-1 – применение базовых знаний в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;

ИОПК-1.1 – владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-1.2 – способен решать задачи профессиональной деятельности на основе современных представлений о свойствах органических и неорганических веществ и реакциях между ними;

ИОПК-1.3 – способен применять основные принципы механики, динамики, электродинамики и оптики при решении задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-1.4 – решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах;

ОПК-2 – проведение научных исследований объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды;

ИОПК-2.1 – способен применять программные средства методов статистической обработки при проведении анализа гидрометеорологических или мониторинговых наблюдений в области гидрометеорологии;

ИОПК-2.2 – способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и об охране окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, обзоров погодных условий, составлении библиографии по теме;

ОПК-3 – решение задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществление гидрометеорологических расчетов и участие в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы);

ИОПК-3.1 – способен заниматься текущей работой, выполняемой под наблюдением руководителей и в сотрудничестве с другими специалистами. Обладает дипломатичностью и способностью взаимодействовать с представителями общественности;

ИОПК-3.2 – способен интегрировано применять знания и профессиональные навыки в области гидрометеорологии, проявлять самостоятельность и ответственность, а также умение применять творческий подход к решению технических и административных задач;

ОПК-4 – понимание принципов работы современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности;

ИОПК-4.1 – применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-4.2 – использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-4.3 – осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК-4.4 – создает модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения;

ПК-1 – применение на практике методов гидрометеорологического и экологического мониторинга, организация полевых и камеральных работ;

ИПК-1.1 – способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений;

ИПК-1.2 – способен принимать участие в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также самостоятельно планировать и проводить полевые топографические или микроклиматические работы с их камеральной обработкой;

ИПК-1.3 – владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики;

ПК-2 – решение задач в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

ИПК-2.1 – способен применять накопленные знания о влиянии и диапазоне воздействия погоды и климата на жизнь, общество и окружающую среду в целом; понимает последствия природопользования и антропогенных воздействий на водные объекты, погоду и климат;

ИПК-2.2 – способен применять на практике знания нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ;

ИПК-2.3 – способен анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

Производственная практика проводится летом (июнь-июль) на 3 курсе очной формы обучения в бакалавриате.

Базой практики являются группы метеорологических прогнозов, входящие в отдел метеорологического обеспечения и наблюдения (МОиН) центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС). Также практики могут быть осуществлены в отделах краткосрочных прогнозов погоды при управлениях по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) и Гидрометцентре России (г. Москва).

Сроки и места практики ежегодно устанавливаются приказом ректора.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в соответствующем учреждении.

Перед началом практики руководитель, назначенный приказом ректора по университету, знакомит студентов с особенностями и условиями проведения практики, со сроками и формой отчетности по практике.

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

Вид: производственная.

Тип: Преддипломная практика.

Практика обязательная для изучения.

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е., 108 ч.

в том числе практическая подготовка: 108 ч.

Продолжительность практики составляет: рассредоточенная 8 семестре.

Семестр 8, зачет.

Язык реализации – русский.

Целью производственной (преддипломной) практики является формирование следующих компетенций, необходимых для подготовки чернового варианта выпускной квалификационной работы и ее предзащиты.

– УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

– УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– УК-4Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках;

– УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

- ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-2 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды;
- ОПК-3 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы);
- ОПК-4 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды.
- ПК-1 Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;
- ПК-2 Способен решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

Задачами освоения практики является:

- на основе критического анализа различных источников информации (эмпирической, теоретической) определить цель, обосновать актуальность и разработать логическую схему ВКР в области метеорологических исследований (УК-1, ОПК-2);
- в рамках поставленной цели работы сформулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и спланировать этапы научного исследования, распределив время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач (УК-2, УК-6, ПК-1);
- спроектировать решение каждой задачи исследования, выбирая оптимальный способ ее решения, и осуществить поиск информации, необходимой для решения задач (УК-1, УК-2);
- в соответствии с целью научного исследования осуществить комплексный пространственный анализ географических данных, в том числе с использованием обработки ДДЗЗ и информационных запросов к геоинформационным системам (ПК-3, ОПК-4, ОПК-1);
- интерпретировать результаты комплексного пространственного анализа и синтезировать новое содержание для решения конкретных задач исследования (УК-1, УК-2);
- объективно оценить полученные результаты научного исследования, сформулировать выводы и по возможности дать практические рекомендации (ОПК-4, ПК-1);
- представить результаты 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 защите ВКР (УК-4, ОПК-4).

Тематический план:

Организационный этап. Выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР), постановка задач ВКР, составление структуры ВКР, подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) и документация по теме ВКР, методы. Основной этап.

Формирование исходных массивов гидрометеорологических данных в виде баз данных. Проведение расчетов или выполнение экспериментов. Использование специализированных компьютерных программ

Завершающий этап. Анализ результатов экспериментов и/или проведенных расчетов. Оформление ВКР.

## **ФТД.В. Факультативы**

#### **ФТД.01 Погружение в университетскую среду**

Элективная дисциплина.

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 ч. из которых:

– практические занятия: 12 ч.

#### **ФТД.02 Основы информационной культуры**

Элективная дисциплина.

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 ч. из которых:

– практические занятия: 18 ч.

#### **ФТД.03 Начальная медицинская подготовка**

Элективная дисциплина.

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 ч. из которых:

- лекции: 10 ч.

– практические занятия: 16 ч.

#### **ФТД.04 Иностранный язык (интенсив)**

Элективная дисциплина.

Семестр 1, 2, 3, 4, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч. из которых:

– практические занятия: 58 ч.

#### **ФТД.05 Основы военной подготовки**

Элективная дисциплина.

Семестр 5, зачет с оценкой.

Язык реализации – русский.

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

- лекции: 26 ч.

– практические занятия: 46 ч.