

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

**Авторы-составители: Поморцева Анна Александровна**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Код УМК 60737

Утверждено  
Протокол №7  
от «12» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Метеорологические информационные системы

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.04** Гидрометеорология  
направленность Метеорология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Метеорологические информационные системы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.04** Гидрометеорология (направленность : Метеорология)

**ОПК.6** владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

**ПК.4** уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Метеорологические информационные системы. Первый семестр**

Структура. Файловая организация информации в «ГИС Метео». Слайд. Архивы. Базы данных. Компоненты. Технология создания синоптических карт. Исправление ошибок в данных. Обработка и анализ электронных синоптических карт. Программные модули. Построение прогностических схем. Возможности вывода и импорта информации. Технические и программные средства телекоммуникации. Конфигурация системы.

### **Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС Метео**

Даются основные понятия: геоинформационные системы в метеорологии, гидрометеорологические информационные системы. Рассматриваются системы ЛАССО и АРМ. ГИС Метео - универсальный инструмент метеоролога. Определяются основные виды продукции ГИС Метео.

### **Объекты ГИС Метео**

Вводится понятие слайда. Изучаются действия со слайдами и способы их хранения. Студенты приобретают навыки работы с текущим слайдом, создают новый слайд.

### **Компоненты ГИС Метео и действия с ними**

Выделяются три типа компонент слайда: географическая, обычная и уникальная. Рассматриваются основные действия, производимые пользователем при работе с компонентами.

### **Печать и экспорт слайдов**

Студенты приобретают навыки создания макета слайда для печати и экспортирования слайдов

### **Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео**

Студенты приобретают навыки обработки и анализа карт погоды: Обработка приземной карты; Обработка и анализ карт барической топографии; Проведение линий атмосферных фронтов; Анализ изменений синоптических объектов во времени; Расчет перемещения фронтов и центров барических образований

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Пономарчук А. И., Черепанова Е. С., Шихов А. Н. Дистанционное зондирование в картографии. Практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика"/А. И. Пономарчук, Е. С. Черепанова, А. Н. Шихов.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2013.-1.  
<http://k.psu.ru/library/node/182638>
2. Поморцева А. А., Связов Е. М. Метеорологические информационные системы. ГИС Метео:практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева, Е. М. Связов.-Пермь:ПГНИУ,2017, ISBN 978-5-7944-2884-1.-1. <https://elis.psu.ru/node/429595>

### Дополнительная:

1. Цветков Виктор Яковлевич Геоинформационные системы и технологии/Виктор Яковлевич Цветков.- М.:Финансы и статистика,1998, ISBN 55-279-01812- 0.-288.
2. Волынцева О. И., Смирнова А. А. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео:учебное пособие/О. И. Волынцева, А. А. Смирнова ; ред. А. А. Акулиничева.-Москва,2005, ISBN 5-7944-0530-9.-190.-Библиогр.: с. 189
3. Калинин Н. А., Смирнова А. А., Ветров А. Л. Географические информационные системы в метеорологии:метод. пособие/Н. А. Калинин, А. А. Смирнова, А. Л. Ветров.-Пермь:ПГУ,2007, ISBN 5-7944-0884-7.-368.-Библиогр. в конце разд.
4. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
5. Основы геоинформатики.учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" : в 2 кн./ред. В. С. Тикунов.-Москва:Академия,2004.Кн. 1/Е. Г. Капралов [и др.].-2004.-352, ISBN 5-7695-1443-4
6. Основы геоинформатики.учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" : в 2 кн./ред. В. С. Тикунов.-Москва:Академия,2004.Кн. 2/Е. Г. Капралов [и др.].-2004.-480, ISBN 5-7695-1444-2

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=187&Itemid=75](http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=187&Itemid=75) Учебные материалы

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Метеорологические информационные системы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений
5. ГИС Метео

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **1. Лекционные занятия**

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### **2. Лабораторные занятия**

Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

### **3. Групповые (индивидуальные) консультации**

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### **4. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### **5. Самостоятельная работа**

Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.



## 6. Принтер с возможностью печати в формате А3

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Метеорологические информационные системы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.6**

**владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Знать типы компонент ГИС Метео. Приводить примеры для каждого типа компонент.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основных объектов ГИС Метео.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает основные объекты ГИС Метео. Затрудняется при выборе действий со слайдами.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает основные объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы со слайдами. Затрудняется при выполнении одного из действий со слайдами.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знает основные объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы со слайдами.</p>
<p><b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Знать типы компонент ГИС Метео. Владеть навыками работы с компонентами.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основные типы компонент ГИС Метео и не может выполнить работу с компонентами</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает основные типы компонент ГИС Метео. Затрудняется при выполнении работы с компонентами.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает типы компонент ГИС Метео. Владеет навыками работы с компонентами. Затрудняется при работе с одной из компонент ГИС Метео.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знает типы компонент ГИС Метео. Владеет навыками работы с компонентами.</p>

#### ПК.4

**уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.4</b> уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p>	<p>Владеть приемами "безбумажной технологии" обработки, анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Владеет первичными навыками обработки карт погоды в среде ГИС Метео. Затрудняется при выборе компонент (последовательности компонент) для построения карты погоды. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров.Способен применить на практике лишь основные подходы для анализа атмосферных процессов. Затрудняется в проведении сравнительного анализа. Не способен определить синоптическую ситуацию.</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров.Способен использования в профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Затрудняется с выбором того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</p> <p><b>Отлично</b> Владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео. Имеет навыки излагать и критически анализировать метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров.Способен использования в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Имеет навык выбора того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</p>
<p><b>ПК.4</b> уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p>	<p>Владеть навыками печати и экспорта слайдов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не владеет навыками печати и экспорта картографического материала, созданного в среде ГИС Метео.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен распечатать картографический материал по готовому макету. Имеет навыки экспортирования слайда в стандартные форматы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способен создать макет слайда для печати. Имеет навыки экспортирования слайда в стандартные форматы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Владеет навыками печати и экспорта слайдов</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС Метео <b>Входное тестирование</b>	Понятие ГИС, состав, предмет, объект и метод ГИС, понятие Информация, точка, линия, полигон, векторная модель, растр, растровая модель
<b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Объекты ГИС Метео <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Имеет представление об использовании геоинформационных систем и технологий в метеорологии
<b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Компоненты ГИС Метео и действия с ними <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать типы компонент ГИС Метео. Приводить примеры для каждого типа компонент.
<b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Компоненты ГИС Метео и действия с ними <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Владеть навыками работы с компонентами
<b>ПК.4</b> уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Печать и экспорт слайдов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Владеет навыками печати и экспорта слайдов

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.4</b> уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Владеет приемами "безбумажной технологии" обработки, анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео
<b>ПК.4</b> уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Навыки самостоятельной работы синоптика в среде ГИС Метео

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС Метео**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Растровые и векторные модели ГИС. Примеры	5
Геоинформационные системы	3
Понятие Информация	2

#### **Объекты ГИС Метео**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Может предложить варианты использования геоинформационных технологий для анализа атмосферных процессов	5
Знает о возможностях и преимуществах использования ГИС в метеорологии	5

#### **Компоненты ГИС Метео и действия с ними**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**  
 Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Описание географической компоненты.	3
Описание обычной (информационной) компоненты.	3
Описание обычной (сервисной) компоненты.	2
Описание уникальной компоненты.	2

### **Компоненты ГИС Метео и действия с ними**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**  
 Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Навыки работы с географической компонентой ГИС Метео	5
Владение основами работы с ГИС Метео	5

### **Печать и экспорт слайдов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**  
 Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Навыки экспорта слайдов карт погоды	11
Навыки печати слайдов карт погоды	9

### **Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**  
 Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Навыки обработки и анализа карт барической топографии	10
Навыки проведения анализа изменения синоптических объектов во времени	10
Навыки обработки приземной карты погоды	7
Навыки расчета перемещения фронтов и центров барических образований	7

Навыки проведения линий атмосферных фронтов	6
---	---

### **Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Навыки прогноза погоды в среде ГИС Метео	5
Навыки синоптического анализа в среде ГИС Метео	3
Навыки обработки карт погоды в среде ГИС Метео	2