

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 80972

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 вариативную 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.7 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

Направления подготовки	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (5) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Метеорологические информационные системы. Первый семестр

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.

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

Печать и экспорт слайдов

Студенты приобретают навыки создания макета слайда для печати и экспортирования слайдов

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. Волков, А. В. Географические информационные системы : учебное пособие / А. В. Волков, М. М. Орехов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0600-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/58532.html>

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. 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

2. 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.

3. Калинин Н. А., Заморин И. С., Толмачева Н. И. Метеорологические информационно-измерительные системы и комплексы:метод. пособие/Н. А. Калинин, И. С. Заморин, Н. И. Толмачева.-Пермь:ПГУ,2007, ISBN 5-7944-0778-6.-334.-Библиогр.: с. 331-333

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>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=192&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:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
- Офисный пакет приложений
- Программный комплекс «ГИС Метео»

При освоении материала и выполнении 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. Групповые (индивидуальные) консультации

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

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация

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

4. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

5. Лабораторные занятия

Лаборатория кафедры метеорологии и охраны атмосферы, оснащённая специализированным

оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

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 и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.7 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">Неудовлетворител Не знает основных объектов ГИС Метео.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает основные объекты ГИС Метео. Затрудняется при выборе действий со слайдами.</p> <p align="center">Хорошо Знает основные объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы со слайдами. Затрудняется при выполнении одного из действий со слайдами.</p> <p align="center">Отлично Знает основные объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы со слайдами.</p>
<p>ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p>	<p>Владеет знаниями в области анализа природных процессов в среде ГИС. Имеет навыки работы с геоинформационными системами. Знает возможности ГИС Метео по сравнению с другими геоинформационными системами. Правильно применяет основные команды ГИС Метео.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов геоинформатики.</p> <p align="center">Удовлетворительн Владеет базовыми знаниями в области геоинформатики. Имеет навыки работы с геоинформационными системами. Не имеет первичных навыков работы с ПК ГИС Метео.</p> <p align="center">Хорошо Владеет знаниями в области анализа природных процессов в среде ГИС. Имеет навыки работы с геоинформационными системами. Знает возможности ГИС Метео по сравнению с другими геоинформационными системами. Затрудняется в применении основных команд ГИС Метео.</p> <p align="center">Отлично Владеет знаниями в области анализа природных процессов в среде ГИС. Имеет навыки работы с геоинформационными</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>системами. Знает возможности ГИС Метео по сравнению с другими геоинформационными системами. Правильно применяет основные команды ГИС Метео.</p>
<p>ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>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. 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 style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>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 style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>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 style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео. Имеет навыки излагать и критически анализировать</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>метеорологическую информацию при составлении синоптических обзоров. Способен использования в профессиональной деятельности основы синоптического анализа. Имеет навык выбора того или иного средства синоптического анализа для определенной синоптической ситуации.</p> <p>На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС Метео Входное тестирование	Понятие ГИС, состав, предмет, объект и метод ГИС, понятие Информация, точка, линия, полигон, векторная модель, растр, растровая модель
ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Объекты ГИС Метео Защищаемое контрольное мероприятие	Имеет представление об использовании геоинформационных систем и технологий в метеорологии
ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Компоненты ГИС Метео и действия с ними Защищаемое контрольное мероприятие	Знать типы компонент ГИС Метео. Приводить примеры для каждого типа компонент.
ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Компоненты ГИС Метео и действия с ними Защищаемое контрольное мероприятие	Владеть навыками работы с компонентами

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p> <p>ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Владеет приемами "безбумажной технологии" обработки, анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео</p>
<p>ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p> <p>ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Навыки самостоятельной работы синоптика в среде ГИС Метео</p>
<p>ОПК.7 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Печать и экспорт слайдов</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Владеет навыками печати и экспорта слайдов</p>

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**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет отличать векторную и растровую модели ГИС	5
Знает основные понятия геоинформационных технологий	

	3
Знает 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**

Показатели оценивания	Баллы
Может предложить варианты использования геоинформационных технологий для анализа атмосферных процессов	5
Знает о возможностях и преимуществах использования ГИС в метеорологии. Если знает лишь одну специализированную ГИС - 2,5 балла. Если владеет информацией о использовании ГИС, но не раскрыл тему использования ГИС-технологий в метеорологии - 2 балла	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

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**

Показатели оценивания	Баллы
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

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