

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное 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 №5
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

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.5 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

Индикаторы

ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем

ПК.3 Владеет методами гидрометеорологических измерений, готов к проведению комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств; способен к участию в экспедиционных исследованиях гидросферы и атмосферы

Индикаторы

ПК.3.2 Обрабатывает и анализирует данные гидрометеорологических измерений с применением современных программных средств

ПК.7 Способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства, транспорта

Индикаторы

ПК.7.1 Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6)
Формы промежуточной аттестации	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: методическое пособие/Н. А. Калинин, А. А. Смирнова, А. Л. Ветров.-Пермь, 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 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.5

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Знать типы компонент ГИС Метео. Приводить примеры для каждого типа компонент. Владеть навыками работы с компонентами.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает основные типы компонент и объектов ГИС Метео и не может выполнить работу с компонентами</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает основные типы компонент и объекты ГИС Метео. Затрудняется при выполнении работы с компонентами и выборе действий со слайдами.</p> <p align="center">Хорошо Знает типы компонент и объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы с компонентами и слайдами. Затрудняется при работе с одной из компонент ГИС Метео и(или) одного из действий со слайдами.</p> <p align="center">Отлично Знает типы компонент и объекты ГИС Метео. Владеет навыками работы с компонентами и слайдами.</p>

ПК.7

Способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства, транспорта

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.7.1 Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности</p>	<p>Владеть методами анализа данных гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств</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</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</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. Затрудняется в применении основных команд ГИС Метео.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</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>

ПК.3

Владеет методами гидрометеорологических измерений, готов к проведению комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств; способен к участию в экспедиционных исследованиях гидросферы и атмосферы

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Обрабатывает и анализирует данные гидрометеорологических измерений с применением современных программных средств</p>	<p>Владеть приемами "безбумажной технологии" обработки, анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео, навыками печати и экспорта слайдов</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет приемами анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео, навыками печати и экспорта картографического материала, созданного 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</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ситуацию. Способен распечатать картографический материал по готовому макету. Имеет навыки экспортирования слайда в стандартные форматы.</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.</p> <p>На основе сформированных знаний, умений и навыков способен составить обзоры синоптической ситуации, синоптического положения и условий погоды. Способен создать макет слайда для печати. Имеет навыки экспортирования слайда в стандартные форматы.</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 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. 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
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.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем ПК.7.1 Использует профессиональную гидрометеорологическую терминологию, коды, формы отчетности	Объекты ГИС Метео Защищаемое контрольное мероприятие	Имеет представление об использовании геоинформационных систем и технологий в метеорологии
ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Компоненты ГИС Метео и действия с ними Защищаемое контрольное мероприятие	Знать типы компонент ГИС Метео. Приводить примеры для каждого типа компонент.
ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Компоненты ГИС Метео и действия с ними Защищаемое контрольное мероприятие	Владеть навыками работы с компонентами
ПК.3.2 Обрабатывает и анализирует данные гидрометеорологических измерений с применением современных программных средств	Печать и экспорт слайдов Защищаемое контрольное мероприятие	Владеет навыками печати и экспорта слайдов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3.2 Обрабатывает и анализирует данные гидрометеорологических измерений с применением современных программных средств	Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео Защищаемое контрольное мероприятие	Владеет приемами "безбумажной технологии" обработки, анализа и прогноза погоды с помощью ГИС Метео
ПК.3.2 Обрабатывает и анализирует данные гидрометеорологических измерений с применением современных программных средств	Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео Защищаемое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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 синоптический 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