

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

Авторы-составители: **Быков Алексей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**БАНКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Код УМК 98346

Утверждено  
Протокол №8  
от «01» июня 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Банки метеорологических данных

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

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

Направление: **05.04.04** Гидрометеорология

направленность Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Банки метеорологических данных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.04** Гидрометеорология (направленность : Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)

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

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.2** Использует существующие технологии для вывода конечных результатов численных прогнозов погоды с вероятностной оценкой степени их надежности

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

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации

**ОПК.4.2** Создает базы гидрометеорологических данных, используя современные методы обработки и анализа информации из различных источников (с учетом основных требований информационной безопасности)

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

#### **Индикаторы**

**УК.4.4** Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	48
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	36
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	96
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (4 триместр)

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

### **Банки метеорологических данных. Первый триместр**

Освоение данного курса базируется на знаниях в области физики атмосферы, синоптической метеорологии, информатики, краткосрочного и долгосрочного прогнозирования погоды, климатологии и других курсов.

В результате изучения дисциплины специалист должен:

- владеть базовыми навыками создания алгоритмов обработки и визуализации метеорологических данных;
- знать современные форматы хранения и передачи метеорологических данных;
- иметь представление о существующих подходах к автоматизации обработки метеоданных;
- приобрести навыки обработки и анализа результатов расчетов современных гидродинамических моделей;
- уметь работать с операционными системами семейства Unix.

### **1. Цифровые форматы хранения и передачи метеорологических данных**

Форматы и коды передачи оперативных сводок (SYNOP, METAR, TAF, BUFR).

Сеточные форматы хранения метеорологических данных (NetCDF, GRIB-1,2,3).

Банки хранения метеорологических данных и системы доступа к данным

Данные реанализа и оперативного счета гидродинамических моделей.

### **2. Алгоритмы загрузки и обработки метеоданных**

Основные принципы работы в операционных системах семейства Unix.

Утилиты обработки метеорологических данных.

Командная оболочка bash.

Основные алгоритмические конструкции командной оболочки bash: ветвления, циклы, обращение к потокам ввода вывода, запуск приложений и утилит.

Принципы разработки сценариев для командной оболочки bash применительно к задачам получения и обработки метеоданных.

### **3. Визуализация метеорологических данных.**

Системы визуализации метеорологических данных.

Система визуализации OpenGrADS.

Основные алгоритмические конструкции языка автоматизации OpenGrADS.

Принципы разработки сценариев для визуализации метеоданных в среде OpenGrADS.

Геоинформационные системы как средство визуализации метеоданных.

### **4. Итоговое контрольное мероприятие.**

Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы, кольцевых/высотных карт погоды и аэрологических диаграмм. Составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений. Оценка вероятности развития атмосферной конвекции и связанных с ней метеорологических явлений с применением физико-статистического моделирования. Создание системы автоматической загрузки и обработки данных прогностических моделей.

## **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. Моренкова, О. И. Операционные системы. Linux : учебное пособие для СПО / О. И. Моренкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-1173-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/106624>
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. Матвеев Л. Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы:учебник для студентов гидрометеорологических институтов и университетов/Л. Т. Матвеев.-Ленинград:Гидрометеиздат,1976.-639.-Библиогр.: с. 621-632
2. Калинин Н. А.,Связов Е. М. Динамическая метеорология:практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/Н. А. Калинин, Е. М. Связов.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2017, ISBN 978-5-7944-2934-3.-1.-Библиогр.: с. 74-75 <https://elis.psu.ru/node/440388>

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

<http://opengrads.org> Визуализация данных

<http://opennet.ru> Вопросы программирования

<http://cola.gmu.edu> Визуализация данных

<https://www.ncei.noaa.gov/> Данные NOAA

<https://cds.climate.copernicus.eu/> Данные ЕЦСПП

<https://opendata.dwd.de> Данные немецкой метеорологической службы

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

Образовательный процесс по дисциплине **Банки метеорологических данных** 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. Пакет визуализации OpenGrADS
6. Интернет-обозреватель

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)**

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

### **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

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.

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  
Банки метеорологических данных**

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

**ОПК.3**

**Способен самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Использует существующие технологии для вывода конечных результатов численных прогнозов погоды с вероятностной оценкой степени их надежности</p>	<p>Способен интерпретировать данные гидродинамических моделей атмосферы</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не способен оценить состояние атмосферы и составить прогноз атмосферных процессов и явлений с применением гидродинамических моделей атмосферы.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Способен в общих чертах оценить состояние атмосферы и составить прогноз атмосферных процессов и явлений в заданном регионе с применением гидродинамических моделей атмосферы.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Способен состояние атмосферы и составить прогноз атмосферных процессов и явлений в заданном регионе с применением гидродинамических моделей атмосферы с учетом особенностей выбранной модели.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Способен состояние атмосферы и составить прогноз атмосферных процессов и явлений в заданном регионе с применением гидродинамических моделей атмосферы с учетом особенностей выбранной модели. Способен дать рекомендации по минимизации возможного ущерба от опасных метеорологических явлений</p>

**ОПК.4**

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

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.1</b> Применяет знания в</p>	<p>Способность визуализировать данные гидродинамических</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не способен загружать и визуализировать</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p>моделей атмосферы</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> данные гидродинамических моделей атмосферы.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен загружать и визуализировать данные гидродинамических моделей атмосферы в ручном режиме.</p> <p><b>Хорошо</b> Способен загружать и визуализировать данные гидродинамических моделей атмосферы в автоматическом режиме. Умеет составлять сценарии загрузки и визуализации метеорологических данных в среде ОС Linux.</p> <p><b>Отлично</b> Способен загружать и визуализировать данные гидродинамических моделей атмосферы в автоматическом режиме. Умеет составлять сценарии загрузки и визуализации метеорологических данных в среде ОС Linux. Способен составлять карты метеорологических полей, метеограммы, графики и преобразовывать данные в ГИС форматы.</p>
<p><b>ОПК.4.2</b> Создает базы гидрометеорологических данных, используя современные методы обработки и анализа информации из различных источников (с учетом основных требований информационной безопасности)</p>	<p>Способен загружать и обрабатывать метеорологические данные в цифровом формате.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не способен загружать и обрабатывать метеорологические данные. Не знаком с цифровыми форматами передачи и хранения метеорологических данных.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен загружать и обрабатывать метеорологические данные. В общих чертах знаком с цифровыми форматами передачи и хранения метеорологических данных.</p> <p><b>Хорошо</b> Способен автоматически загружать и обрабатывать метеорологические данные. Знаком с цифровыми форматами передачи и хранения метеорологических данных. Умеет преобразовывать данные из одного формата в другой, а также модифицировать данные по размерности и пространственному разрешению.</p> <p><b>Отлично</b> Способен автоматически загружать и</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>обрабатывать метеорологические данные. Знаком с цифровыми форматами передачи и хранения метеорологических данных. Умеет преобразовывать данные из одного формата в другой, а также модифицировать данные по размерности и пространственному разрешению. Способен создавать тематические наборы и временные ряды метеоданных.</p>

#### УК.4

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

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.4.4</b> Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p>	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не способен к поиску тематической информации по темам разработки сценариев загрузки, обработки и визуализации метеорологических данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен к поиску тематической информации по темам разработки сценариев загрузки, обработки и визуализации метеорологических данных на русском языке.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способен к поиску тематической информации по темам разработки сценариев загрузки, обработки и визуализации метеорологических данных на русском и английском языках. Умеет пользоваться зарубежными ресурсами по предоставлению данных гидродинамических моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способен к поиску тематической информации по темам разработки сценариев загрузки, обработки и визуализации метеорологических данных на русском и английском языках. Умеет пользоваться зарубежными ресурсами по предоставлению данных гидродинамических моделей. Способен к коммуникации с применением тематических форумов, электронных</p>

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> ресурсов технической поддержки, а также социальных сетей.

## 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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Использует существующие технологии для вывода конечных результатов численных прогнозов погоды с вероятностной оценкой степени их надежности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Создает базы гидрометеорологических данных, используя современные методы обработки и анализа информации из различных источников (с учетом основных требований информационной безопасности)</p> <p><b>УК.4.4</b> Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p>2. Алгоритмы загрузки и обработки метеоданных</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать основные алгоритмические структуры командной оболочки Unix систем. Уметь автоматизировать процессы загрузки и обработки метеоданных. Уметь пользоваться утилитами для обработки и загрузки метеоданных. Знать основные форматы хранения и передачи метеорологической информации.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Использует существующие технологии для вывода конечных результатов численных прогнозов погоды с вероятностной оценкой степени их надежности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Создает базы гидрометеорологических данных, используя современные методы обработки и анализа информации из различных источников (с учетом основных требований информационной безопасности)</p> <p><b>УК.4.4</b> Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p>3. Визуализация метеорологических данных.</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать основные алгоритмические структуры и встроенные процедуры/функции пакета OpenGrADS.</p> <p>Знать основные форматы хранения и передачи метеорологической информации. Владеть навыками автоматизации процесса визуализации метеорологических данных.</p>



Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Использует существующие технологии для вывода конечных результатов численных прогнозов погоды с вероятностной оценкой степени их надежности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Создает базы гидрометеорологических данных, используя современные методы обработки и анализа информации из различных источников (с учетом основных требований информационной безопасности)</p> <p><b>УК.4.4</b> Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p>4. Итоговое контрольное мероприятие.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Уметь применять данные расчета современных глобальных и мезомасштабных прогностических моделей для оценки и прогноза состояния атмосферы в конкретном регионе. Владеть навыками автоматической загрузки, визуализации и обработки метеоданных для использования в прогностической практике.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### 2. Алгоритмы загрузки и обработки метеоданных

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматизация загрузки данных расчета глобальных и мезомасштабных метеорологических моделей. Конвертация метеорологических данных из одного формата в другой. Использование планировщика для</p>	30

автоматической ежедневной загрузки метеоданных.	
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматизация загрузки данных расчета глобальных и мезомасштабных метеорологических моделей. Конвертация метеорологических данных из одного формата в другой.	25
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматизация загрузки данных расчета глобальных и мезомасштабных метеорологических моделей.	20
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Загрузка данных расчета глобальных и мезомасштабных метеорологических моделей.	15

### 3. Визуализация метеорологических данных.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматическое построение карт метеорологических полей данных расчета метеорологических моделей. Конвертация метеорологических данных в другие цифровые форматы средствами пакета визуализации. Использование геоинформационных систем для визуализации метеоданных.	30
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматическое построение карт метеорологических полей данных расчета метеорологических моделей. Конвертация метеорологических данных в другие цифровые форматы средствами пакета визуализации.	25
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Автоматическое построение карт метеорологических полей данных расчета метеорологических моделей.	20
Знание форматов передачи и хранения метеорологических данных. Построение карт метеорологических полей данных расчета метеорологических моделей.	15

### 4. Итоговое контрольное мероприятие.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы, кольцевых/высотных карт погоды и аэрологических диаграмм. Составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений. Оценка вероятности развития атмосферной конвекции и связанных с ней метеорологических явлений с применением физико-статистического моделирования. Создание системы автоматической загрузки и	40

обработки данных прогностических моделей.	
Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы и кольцевых/высотных карт погоды и аэрологических диаграмм. Составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений. Оценка вероятности развития атмосферной конвекции и связанных с ней метеорологических явлений с применением физико-статистического моделирования. Оценка качества прогноза состояния атмосферы и метеорологических явлений.	35
Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы и кольцевых/высотных карт погоды и аэрологических диаграмм. Составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений. Оценка вероятности развития атмосферной конвекции и связанных с ней метеорологических явлений с применением физико-статистического моделирования.	30
Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы и кольцевых/высотных карт погоды и аэрологических диаграмм. Составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений.	25
Анализ состояния атмосферы с использованием различных моделей атмосферы и кольцевых/высотных карт погоды. Вызывает затруднение составление прогноза состояния атмосферы и атмосферных явлений.	20