



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.01 Работа с базами данных и статистический анализ в гидрометеорологии

Направление подготовки 05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки

Информационные технологии в гидрометеорологии

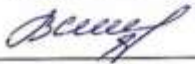
Квалификация выпускника - магистр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК географического
факультета

Протокол № 5 от «15» мая 2023г.

Председатель, канд. геогр. наук, доцент

 С.Ж. Воложнина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и
физики околоземного космического
пространства

Протокол №6 от «15» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2023 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
4.3 Содержание учебного материала	6
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
а) перечень литературы	10
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	11
6.2. Программное обеспечение:	11
6.3. Технические и электронные средства обучения:	11
VII. Образовательные технологии	12
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	13

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели: формирование у студентов способностей использования теоретических знаний и современных методов обработки и анализа гидрометеорологической информации для решения производственных и научно-исследовательских задач.

Задачи:

Основными задачами дисциплины являются:

- получение практических навыков работы с современными базами данных гидрометеорологической информации;
- получение навыков использования программных средств для обработки гидрометеорологической информации;
- освоение современных методов обработки, анализа и интерпретации гидрометеорологической информации в рамках поставленной цели и задач научного исследования.

Выпускники должны уметь профессионально использовать полученные навыки использования программных средств и методов обработки для интерпретации полученных результатов при описании гидрометеорологических процессов, составлении прогнозов погоды и решения научно-исследовательских задач.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Работа с базами данных и статистический анализ в гидрометеорологии относится к вариативной части программы.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующим уровнем образования (бакалавриата).

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б2.О.01(Пд) Преддипломная практика

Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология:

ПК-2 – Способен использовать теоретические знания и современные методы гидрометеорологических исследований при решении научно-исследовательских задач.

ПК-7 – Способен использовать программные средства, гидрометеорологические информационные системы и выходные данные Росгидромета для решения производственных и научно-исследовательских задач.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способен использовать теоретические знания и современные методы гидрометеорологических исследований при решении научно-исследовательских задач	ПК-2.1 Использует базовые теоретические представления при решении фундаментальных и прикладных задач в области гидрометеорологии	Знать: основные понятия, лежащие в основе статистического анализа и обработки гидрометеорологической информации. Уметь: производить расчеты основных статистических показателей гидрометеорологической информации
	ПК-2.2 Определяет методы сбора и анализа гидрометеорологической информации в рамках поставленной цели и задач научного исследования	Знать: методы сбора и анализа гидрометеорологической информации Уметь: подбирать методики проведения расчетов и анализа в соответствии с поставленными целями и задачами Владеть: средствами визуализации гидрометеорологической информации
ПК-7 Способен использовать программные средства, гидрометеорологические информационные системы и выходные данные Росгидромета для решения производственных и научно-исследовательских задач	ПК-7.1 Владеет навыками использования программных средств для обработки гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники	Знать: особенности входных данных Росгидромета и гидрометеорологических информационных систем Уметь: подбирать необходимые данные, формировать базы данных в соответствии с поставленной задачей научного исследования. Владеть: навыками использования программных средств для обработки гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов,

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Базы данных в гидрометеорологии. Особенности баз данных Росгидромета	1	11		2	6	1	2	Устный опрос Отчет по выполнению практической работы
2	Основные статистические показатели, используемые для решения научно-исследовательских задач	1	21		4	8	1	8	Устный опрос Отчет по выполнению практической работы
3	Анализ гидрометеорологических данных. Классификация статистических методов прогноза	1	31		4	10	1	16	Устный опрос Отчет по выполнению практической работы

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостояте льная работа	
4	Базы данных Реанализа. Графическое представление и интерактивные языки	1	29		4	6	1	16	Устный опрос Отчет по выполнению практической работы
5	Базы данных по климатическим индексам	1	17		3	4	1	10	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
	Контроль самостоятельной работы	5	5						
	Промежуточная аттестация								Экзамен
Итого часов			144		17	34	5	52	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Базы данных в гидрометеорологии. Особенности баз данных Росгидромета	Конспектирование	В течение семестра	2	Конспект Ответы на вопросы	ОЛ*-1,2,3
1	Основные статистические показатели, используемые для решения научно-исследовательских задач	Конспектирование Расчетная работа	В течение семестра	8	Конспект Ответы на вопросы Отчет	ОЛ*-4 Базы данных «б» раздела V (п.1-4)
1	Анализ гидрометеорологических данных. Классификация статистических методов прогноза	Расчетная работа Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	16	Отчет	ОЛ*-4 Базы данных «б» раздела V (п.7)
1	Базы данных Реанализа. Графическое представление и интерактивные языки	Конспектирование Графическая работа	В течение семестра	16	Графический материал	Базы данных «б» раздела V (п.4)
1	Базы данных по климатическим индексам	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	10	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.4)
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				52		

Содержание учебного материала

Тема 1. Базы данных в гидрометеорологии. Особенности баз данных Росгидромета

Знакомство с основными понятиями информация и данные. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем. Понятие модели данных. Структуры данных. Выбор модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения. Организация баз данных. Компоненты систем баз данных. Особенности формирования баз данных Росгидромета.

Тема 2. Основные статистические показатели, используемые для решения научно-исследовательских задач

Статистические характеристики и параметры и их интерпретация для различных гидрометеорологических величин. Особенности формирования и работы с данными.

Тема 3. Анализ гидрометеорологических данных. Классификация статистических методов прогноза

Метод линейной регрессии. Метод последовательной графической регрессии. Множественная регрессия. Спектральный анализ.

Тема 4. Базы данных Реанализа. Графическое представление и интерактивные языки

Основные принципы формирования. Структура базы данных Реанализа. Особенности обработки и хранения данных. Форматы данных. Метаданные. Графическое представление и визуализация гидрометеорологической информации.

Основные конструкция языка интерпретации баз данных Реанализа. Interactive Data Language (IDL). Команды, операторы обработки массивов. Визуализация данных.

Тема 5. Базы данных по климатическим индексам

Описание данных. Особенности работы с данными. Пространственное и временное распределение. Северо-Атлантическое колебание. Северо-Тихоокеанское колебание. Арктическая осцилляция. Индекс Южного колебания.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Сформировать базу данных, используя выходные данные Росгидромета. Подготовить данные для работы в соответствии с поставленной исследовательской задачей	6		Практическая работа	Б-ПК-2.1 Б-ПК-7.1
2	Тема 2	Обозначить цели и задачи исследования. Подобрать статистические показатели. Подготовить презентацию с основными результатами выполненной практической работы	8		Практическая работа	Б-ПК-2.1 Б-ПК-2.2
3	Тема 3	По данным, подготовленным в результате выполнения предыдущих работ произвести расчеты статистических показателей	10		Практическая работа	Б-ПК-2.1 Б-ПК-2.2

4	Тема 4	Используя глобальные данные Реанализа выполнить визуализацию гидрометеорологических величин за выбранный период времени. Проанализировать значения, сформулировать выводы.	6		Практическая работа	Б-ПК-2.2 Б-ПК-7.1
5	Тема 5	Используя базы данных по индексам построить графики многолетнего распределения одного из глобальных индексов циркуляции.	4		Практическая работа	Б-ПК-2.2 Б-ПК-7.1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 1	Подготовить конспект на тему «Достоинства и недостатки баз данных Росгидромета»	Б-ПК-7-м	Б-ПК-7.1
2	Тема 2	Подготовить конспект на тему «Нормальное распределение»	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2.1
3	Тема 3	Подготовить конспект на тему «Факторный анализ в гидрометеорологии»	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2.1 Б-ПК-2.2
4	Тема 4	Подготовить конспект на тему «Широтно-долготные сетки, используемые в данных реанализа»	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2.1
5	Тема 4	Сделать визуализацию любого гидрометеорологического элемента	Б-ПК-7-м	Б-ПК-7.1
7	Тема 4	Провести сравнительный анализ временного периода баз данных по температуре NCEP / NCAR	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2.1 Б-ПК-2.2
12	Тема 5	Подготовить презентацию о любом климатическом индексе (NAO),(NPO),(AO),(SOI).	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2.1 Б-ПК-2.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования одного из трех компьютерных классов (№ 209, 324 или 427) во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), электронных фондов научной библиотеки ИГУ им. В.Г. Распутина, читальных залов Института академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

Самостоятельная работа включает в себя:

- конспектирование;
- работу с электронными ресурсами;
- формулирование проблемных вопросов в результате самостоятельного изучения темы с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей;

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. - 244 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7262-2680-4.
2. Сидорова, Е. А. Основы баз данных: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Сидорова, А. В. Долгова. - Омск: ОмГУПС, 2020. - 22 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - неогранич. доступ.
3. Каминский, В. Н. Базы данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Каминский. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 106 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - ISBN 978-5-906920-36-2.
4. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel [Электронный ресурс] / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Сedaков. — Электрон. версия кн. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2019. - 152 с. (ЭБС Лань). — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112057> - Режим доступа: для авториз.пользователей.
5. Аргучинцева А.В. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений: учебное пособие/ А.В. Аргучинцева. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007.—106 с. (42 экз.).

Дополнительная

1. Медведкова, И. Е. Базы данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Медведкова, Ю. В. Бугаев, С. В. Чикунов. - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 108 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - ISBN 978-5-00032-060-0

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.cru.uea.ac.uk/> Отдел климатических исследований
2. <https://www.ncdc.noaa.gov/> Национальный климатический центр США

3. <https://data.giss.nasa.gov/> Институт космических исследований США
4. <https://psl.noaa.gov/> Лаборатория физических наук
5. <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.gpcp.html> глобальный центр осадков
6. <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.gpcp.html> глобальные временные ряды данных по приземной температуре воздуха национального центра по исследованию океана и атмосферы
7. <http://meteo.ru/> Мировой центр данных
8. <https://www.l3harrisgeospatial.com/Software-Technology/IDL> Интерактивный язык
9. <http://planet.iitp.ru/> научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»
10. <http://meteoinfo.ru> сайт «Гидрометцентра России», оперативная информация, включая спутниковые данные, методический кабинет
11. <http://smis.iki.ru> сайт Института космических исследований РАН
12. rp5.ru – сайт РП-5. Расписание погоды
13. <http://ntzomz.ru> научно-исследовательский Центр мониторинга Земли из Космоса
14. <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> – данные об аномалии уровня морской поверхности, абсолютной динамической топографии, волнения ветра, течения.
15. <https://icoads.noaa.gov/data.icoads.html> Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане (ICOADS)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия проходят в компьютерном классе, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИГУ и находятся в едином домене.

6.2. Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt> (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).
- AST-Test plus75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)

- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.gimp.org/about/COPYING> (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/en/about/license/> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия №670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно). Материалы – программы обработки массивов данных: программа «Эколог», Программа расчета загрязнения атмосферы «ЭКО-Центр», авторские программы.

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1.	Базы данных в гидрометеорологии. Особенности баз данных Росгидромета	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/6/2
2.	Основные статистические показатели, используемые для решения научно-исследовательских задач	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	4/8/8
3.	Анализ гидрометеорологических данных. Классификация статистических методов прогноза	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	4/10/16
4.	Базы данных Реанализа. Графическое представление и интерактивные языки	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	4/6/16
5.	Базы данных по климатическим индексам	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	4/4/8
Итого часов				104

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля - не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Базы данных в гидрометеорологии. Особенности баз данных Росгидромета	Знает основные понятия и определения. Знает особенности предоставления информации различными центрами	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	<i>Б-ПК-2-н</i>

Основные статистические показатели, используемые для решения научно-исследовательских задач	Знает типы систем управления базами данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	<i>Б-ПК-2-н</i>
Мировые центры данных гидрометеорологической информации	Знает особенности предоставления информации различными центрами	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	<i>Б-ПК-2-н Б-ПК-7-м</i>
Базы данных реанализа. Графическое представление и интерактивные языки	Ориентируется в базах данных реанализа. Умеет пользоваться графическим интерфейсом	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	<i>Б-ПК-7-м</i>
Базы данных по климатическим индексам	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	<i>Б-ПК-7-м</i>

Примерный перечень вопросов для устного контроля:

1. Дать определение «данные» и «информация».
2. Дать определение «базы данных»
3. Дать определение «информационная система»
4. Что называют банком данных и чем он отличается от базы данных?
5. Перечислите основные критерии пользователя баз данных?
6. Какие бывают базы данных с точки зрения формы представления информации?
7. Какие бывают базы данных с точки зрения типа хранимой информации?
8. Перечислите виды моделей данных?
9. Классификация баз данных
10. Дать определение «система управления банком данных» СУБД
11. Центры обработки данных
12. Перечислите мировые центры данных
13. Что такое реанализ?
14. Что такое узлы регулярной сетки?
15. Сколько уровней имеют данные реанализа?
16. Какой формат имеют данные реанализа?
17. Как можно представлять данные реанализа?
18. Какие характеристики используют данные реанализа?
19. Перечислите недостатки использования данных реанализа?
20. Перечислите преимущества использования данных реанализа?
21. Основные принципы работы IDL
22. Основные особенности методов расчета аномалий температуры, используемых в климатических центрах России и других стран

23. Характеристики изменчивости. Математическое ожидание и его свойства, среднее, мода и медиана.
24. Особенности обработки и представления результатов в различных климатических центрах.
25. Анализ стационарности, однородности и тренда гидрометеорологических рядов.
26. Корреляционные функции гидрометеорологических процессов.
27. Сглаживание, фильтрация, интегрально-разностная кривая.
28. Возможности графического представления гидрометеорологической информации различными прогностическими мировыми центрами.

Текущий контроль в виде проверки отчета по практической или самостоятельной работе, предполагает следующие варианты оценивания:

Оценка выполнения практических (самостоятельных) работ. Отметка "отлично" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения расчетов, построений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал необходимые методы, все расчеты выполнил, визуализацию представил;
- 4) научно грамотно, логично описал результаты и сформулировал выводы. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) проявляет организационно-трудовые умения.

Отметка "хорошо" ставится, если студент выполнил требования к оценке "отлично", но:

- 1) допустил в расчетах, построениях неточности, не более 2-х;
- 2) или измерения/расчет проведен не полностью;
- 5) или в описании результатов допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "удовлетворительно" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания; работу выполняет правильно не менее, чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
- 2) или подбор материалов, методов работы провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения расчетов, построений были допущены ошибки в описании, формулировании выводов;
- 3) измерения/расчет проводился в нерациональных условиях, что привело к ошибкам в расчетах, построениях; или в отчете было допущено не более трех ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) повлиявших на результат выполнения;
- 4) допускает грубую ошибку в ходе расчета, построения (в объяснении, в оформлении работы), которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка "неудовлетворительно" ставится, если студент:

- 1) не определил самостоятельно цель задания; выполнил работу не полностью, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- 2) или вычисления, построения производились неправильно;
- 3) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "удовлетворительно";
- 4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе измерений/расчетов, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил работы с приборами, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Для допуска к экзамену студенту необходимо выполнить и сдать все практические работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия информация и данные. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем.
2. История баз данных
3. Понятие модели данных. Структуры данных. Выбор модели данных.
4. Архитектура базы данных
5. Системы управления базами данных.
6. Хранилища данных.
7. Мировые центры данных гидрометеорологической информации.
8. Широотно-долготные сетки
9. Особенности хранения базы данных в ЭВМ
10. Реляционные базы данных
11. Сетевые базы данных
12. Целостность базы данных
13. Форматы данных
14. Особенности получения и представления гидрометеорологической информации
15. Данные реанализа NCEP / NCAR Reanalysis
16. Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега
17. Базы данных по климатическим индексам
18. Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)
19. Особенности базы данных ICOADS.
20. Визуализация данных. Примеры графической интерпретации данных
21. Коэффициент корреляции. Оценка значимости коэффициента и его интерпретация для решения научных задач.
22. Нормальный закон распределения и его свойства.
23. Трёхмерное представление результатов наблюдений различных гидрометеорологических величин.
24. Характеристики разброса: размах, дисперсия и её свойства, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, асимметрия, эксцесс.
25. Критерии однородности и критерии согласия.
26. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.
27. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Быстрые методы установления графического вида зависимостей.
28. Классификация статистических методов
29. Множественная линейная регрессия
30. Особенности получения и формирования банка данных над мировым океаном

Разработчики:



(подпись)

Доцент

(занимаемая должность)

Е.П. Белоусова

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, направленность (профиль) «Информационные технологии в гидрометеорологии»

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» мая 2023 г. Протокол № 6

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.