

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета, профессор, д.г.н.



В.З.Макаров  
20 23 г

Рабочая программа дисциплины  
ГИДРОМЕТРИЯ

Направление подготовки  
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Профиль подготовки  
Прикладная метеорология

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Саратов,  
2023 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Червяков М.Ю., Семенова Н.В..		20.06.23
Председатель НМК	Кудрявцева М.Н.		20.06.23
Заведующий кафедрой	Червяков М.Ю.		10.06.23
Специалист Учебного управления			

## 1 Цели освоения дисциплины «Гидрометрия»

Целью дисциплины «Гидрометрия» является ознакомление студентов с системой основных научных знаний в области гидрологии и методов исследования водных объектов, с методами и средствами получения гидрологической информации, являющимися основой для составления гидрологических расчетов и прогнозов.

Основные задачи: формирование у студентов представления об основных гидрологических характеристиках, ознакомление с гидрологическим режимом рек, озер, болот, ледников, водохранилищ и основными гидрологическими характеристиками Мирового океана, с основами гидрологического прогноза, а также представления об основных гидрологических приборах и устройствах, используемых на сети Росгидромета.

Студенты получают также знания об организации гидрологических наблюдений, проведении промерных работ, организации постов и измерении уровней воды на них, о способах определения расхода воды, приборам, измеряющим скорость течения, определению расходов воды в нетрадиционных условиях.

## 2 Место дисциплины «Гидрометрия» в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины» (модули) учебного плана ООП. Она связана с дисциплинами «Математика», «Химия», «Физика атмосферы», «Гидрология суши», «Методы и средства гидрометеорологических измерений» и др.

## 3 Результаты обучения по дисциплине «Гидрометрия»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-4. Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов	1.1_Б.ОПК-4. Способен осуществлять мониторинг окружающей среды с использованием основных гидрометеорологических средств измерений.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- главные закономерности гидрологического режима водных объектов;</li><li>- факторы пространственной и временной изменчивости их состояния;</li><li>- суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно осваивать дополнительную литературу;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные гидрологические справочные материалы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о гидросфере;</li> <li>- составе водных объектов;</li> <li>- закономерностях их распределения и характерных для них гидрологических процессов;</li> </ul>
ОПК-5. Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	1.1_Б.ОПК-5. Понимает принципы работы основных метеорологических и гидрологических средств измерений и способен организовать гидрометеорологические и агрометеорологические измерения и наблюдения.	<p><b>Знать:</b> - основы водной экологии; принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения; речные наносы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборы для измерения скорости течения реки,</li> <li>приборы для измерения глубин,</li> <li>приборы для измерения речных наносов, приборы для измерения уровня воды, методы определения расходов воды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> - анализировать результаты практических заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полно и логично излагать освоенный учебный материал.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> - навыками сбора справочной гидрологической информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выполнения простейших гидрологических расчетов;</li> <li>- проведения основных гидрометрических работ.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Гидрометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции и	Практические занятия	СР	

1	2	3	5	Общая трудоёмкость	Из них практическая	7	8	9
1	Введение. Задачи гидрометрии.	4	2	2				Устный контроль
2	Наблюдения за уровнем воды.	4	2	4			2	Устный контроль
3	Обработка наблюдений за уровнем воды.	4	2	2			2	Устный контроль
4	Измерения глубин	4	2	2				Устный контроль
5	Способы выполнения промерных работ и их обработка.	4	4	2			2	Написание рефератов
6	Измерения скоростей течения воды	4	2	2			2	Устный и письменный контроль
7	Приборы для измерения скоростей течения	4	4	2				Устный контроль
8	Измерения расходов воды	4	2	4			2	Устный и письменный контроль
9	Методы определения расхода воды.	4	2	2			2	Написание рефератов
10	Расходы и сток наносов	4	2	2			2	Устный и письменный контроль
11	Режим стока наносов	4	2	2				Устный контроль
12	Вычисление расходов взвешенных наносов	4	2	2			2	Тестирование
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>						<b>зачет</b>
<b>Всего 72ч.</b>			<b>28</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>16</b>		

## **Содержание дисциплины «Гидрометрия»**

### **1. Введение. Задачи гидрометрии**

Организация гидрометрических наблюдений и государственный учет вод в России. Размещение и классификация гидрометрических постов.

### **2. Наблюдения за уровнем воды**

Устройства и приборы для наблюдения за уровнем воды. Речные устройства, свайные, смешанные, передаточные и автоматизированные. Самописец «Валдай», СУ-38. Нивелировка водопостов. Организация наблюдений за уровнем воды. Рекогносцировочные работы. Определение репрезентативности водопоста и его перенос.

### **3. Обработка наблюдений за уровнем воды**

Специальная обработка уровней. Определение повторяемости и обеспеченности уровней. Соответственные уровни. Построение графиков связи.

#### **4. Измерения глубин**

Приборы для измерения глубин. Гидрометрическая штанга, лоты, эхолоты. Способы выполнения промерных работ.

#### **5. Способы выполнения промерных работ и их обработка**

Обработка материалов промерных работ. Приведение промеров глубин к расчетному уровню. Вычисление глубины реки и обработка книжек промеров. Построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла. Построение плана реки в изобатах.

#### **6. Измерения скоростей течения воды**

Распределение скоростей в потоке. Распределение скоростей по глубине и ширине потока. Изотахи в открытом русле и подо льдом. Построение годографа.

#### **7. Приборы для измерения скоростей течения**

Поверхностные и глубинные поплавки. Поплавки - интеграторы. Гидрометрическая вертушка. Градуировка вертушек. Методика измерений скоростей течения поплавками и гидрометрической вертушкой и обработка наблюдений.

#### **8. Измерения расходов воды**

Вертушечный метод. Определение направления и оборудования гидрометрического створа. Измерения расходов воды с помощью гидрометрических вертушек. Вычисление расходов воды по измеренным скоростям и глубинам (аналитический и графический способы).

#### **9. Методы определения расхода воды**

Вычисление расхода воды по изотамам. Определение расхода воды по площади живого сечения и продольному уклону водной поверхности. Определение расходов воды способом смешения.

#### **10. Расходы и сток наносов**

Общие сведения о наносах и приборы для их измерения. Механизм перемещения наносов. Формула Эри.

#### **11. Режим стока наносов**

Батометр бутылка. Вакуумный батометр Гр-61. Батометр «Дон», батометр-сетка ГГИ.

#### **12. Вычисление расходов взвешенных наносов**

Суммарный и интеграционный способы. Графический и аналитический способы. Гранулометрический анализ проб наносов.

### ***Перечень практических занятий:***

1. Расчет внутригодового распределения стока по сезонам и месяцам по данным наблюдений;
2. Расчет внутригодового распределения стока при отсутствии наблюдений;
3. Построение средних кривых продолжительности (обеспеченности) суточных расходов воды;
4. Расчет максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений;
5. Расчет максимальных расходов воды при отсутствии данных наблюдений;
6. Расчет минимальных расходов воды при наличии данных наблюдений;
7. Расчет минимальных расходов воды при отсутствии данных наблюдений;
8. Вычисление стоков наносов при отсутствии данных наблюдений.

### **5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины «Гидрометрия»**

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала: плакаты, таблицы, карты, электронные презентации, фото-видео архив. На практических занятиях, для выполнения работ, применяются справочные материалы, проводится обсуждение тем, выданных для самостоятельного изучения, демонстрация электронных презентаций и представление рефератов, выполненных в ходе самостоятельной работы.

При изучении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обязательно выделяется дополнительное время, используются печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. С нарушением слуха – получение информации визуально, с нарушениями зрения – аудиально, с нарушением опорно-двигательного аппарата – с помощью дистанционных образовательных технологий (вебинары, общение по скайпу).

### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Гидрометрия»:**

Самостоятельная работа проводится в форме изучения рекомендуемой преподавателем литературы и анализа гидрологической информации интернет ресурсов.

По результатам данной работы выполняются рефераты с последующим их обсуждением.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Гидрологические ежегодники, справочники.
2. Географические атласы.
3. Комплекты тестовых заданий.
4. Червяков М.Ю., Нейштадт Я.А. Гидрология суши. Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 05.03.05 Прикладная гидрометеорология. Электронный ресурс. 2018. - 80 с.

***Темы рефератов:***

1. Общие сведения о наносах и приборы для их измерения;
2. Устройства и приборы для наблюдения за уровнем воды;
3. Приборы для измерения глубин. Гидрометрическая штанга, лоты, эхолоты;
4. Измерения скоростей течения воды;
5. Приборы для измерения скоростей течения;
6. Измерения расходов воды с помощью гидрометрических вертушек;
7. Методы определения расхода воды;

***Тестовые задания для проведения текущего контроля по дисциплине «Гидрометрия»***

**1. Что является главной характеристикой в гидрологических исследованиях и расчетах**

- 1) коэффициент стока
- 2) объем стока
- 3) модуль стока
- 4) расход воды
- 5) слой стока
- 6) все

**2. Какие характеристики необходимы для вычисления модуля стока**

- 1) расход воды и объем стока
- 2) расход воды и площадь водосбора
- 3) суммарное испарение и сумма осадков за расчетный период
- 4) расход воды и слой стока

**3. Какой показатель не характеризует морфометрию реки**

- 1) длина
- 2) густота речной сети
- 3) коэффициент извилистости
- 4) средний уклон
- 5) ледниковый режим

**4. Что составляет речную систему**

- 1) река со старицами
- 2) река с протоками
- 3) главная река с притоками
- 4) река с островами

**5. Какие природные факторы являются главными стокоформирующими**

- 1) почвы
- 2) растительность
- 3) климат
- 4) рельеф
- 5) геологическое строение

**6. Какие природные процессы приводят к изменениям водности рек**

- 1) антропогенная деятельность
- 2) изменения климата
- 3) заторно-зажорные явления
- 4) колебания земной коры
- 5) эрозивно-аккумулятивная деятельность рек

**7. Какой вид хозяйственной деятельности человека наносит наибольший вред водам Мирового океана**

- 1) пассажирское судоходство
- 2) добыча и транспортировка нефти
- 3) размещение портовых сооружений
- 4) добыча морепродуктов
- 5) строительство приливных станций

**8. Назовите причины истощения водных ресурсов**

- 1) загрязнения вод
- 2) заборы воды
- 3) сбросы воды
- 4) все вместе взятое

**9. Расположите океаны в порядке убывания объемов воды в чаше океана**

- 1) Атлантический, Тихий, Северный Ледовитый, Индийский
- 2) Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый
- 3) Северный Ледовитый, Атлантический, Тихий, Индийский
- 4) Индийский, Северный Ледовитый, Атлантический, Тихий

**10. Как называются линии, соединяющие точку с одинаковыми глубинами**

- 1) изотахи
- 2) изогиеты
- 3) изобаты
- 4) изогалины
- 5) изогипсы

**11. Какие размеры площади водосбора (F) классифицируют водоток как «река малая»**

- 1)  $A < 50$  кв.км.
- 2)  $A = 50-2000$  кв. км.
- 3)  $A = 2000-5000$  кв.км.
- 4)  $A = 5000-50000$  кв.км.
- 5)  $A > 50000$  кв.км.

**12. Какое озеро России является самым крупным пресноводным водоемом**

- 1) Выгозеро
- 2) Каспийское
- 3) Ильмень
- 4) Байкал
- 5) Ладожское

**13. Назовите причины нарушения зонального распределения температуры на поверхности Мирового океана**

- 1) течения
- 2) впадение рек
- 3) льды и айсберги
- 4) все вместе взятые

**14. Какова максимально возможная скорость сползания ледника**

- 1) 20-30 м/год
- 2) 30-150 м/год
- 3) до 300 м/год
- 4) до 1000 м/год

**15. Что является характерным для рек с ледниковым питанием.**

- 1) растянутое половодье

- 2) длительное сохранение высокой водности
- 3) сглаженная амплитуда колебания водности от года к году
- 4) все вместе

**16. В какой последовательности следует расположить стадии преобразования снега при формировании ледника**

- 1) фирновый лед, фирн, ледниковый лед.
- 2) ледниковый лед, фирн, фирновый лед
- 3) фирн, фирновый лед, ледниковый лед

**17. Какие из указанных факторов приводят к увеличению скорости движения ледника**

- 1) сужение долины
- 2) расширение долины
- 3) выпадение осадков
- 4) понижение температуры окружающего воздуха
- 5) все вместе

**18. Какие факторы усиливают скорость нарастания толщины льда на реках в зимний период.**

- 1) сумма отрицательных температур воздуха
- 2) снежный покров
- 3) скорость течения воды
- 4) интенсивность притока грунтовых вод
- 5) все вместе.

**19. Что такое гидрограф**

- 1) самописец скорости течения воды
- 2) график изменения во времени расходов воды
- 3) график, показывающий распределение площади водосбора по высотным ступеням

**20. Какие факторы влияют на переформирование берегов водохранилищ**

- 1) подъем грунтовых вод в прибрежной зоне при создании водохранилища
- 2) повышение уровня воды при создании водохранилища
- 3) ветроволновое воздействие
- 4) все вместе

**21. К какой категории водохранилищ по размерам относится Волгоградское водохранилище**

- 1) крупнейшее
- 2) очень крупное
- 3) крупное

- 4) среднее
- 5) небольшое
- 6) малое

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Гидрометрия»***

1. Требования, предъявляемые к выбору места установки гидрологического поста.
2. Виды водомерных постов.
3. Нивелировка водомерного поста, его привязка к абсолютным отметкам. Назначение «0» графика.
4. Самописцы уровня воды. Оборудование места наблюдения по самописцу уровня воды «Валдай».
5. Обработка наблюдений за уровнем воды (приведение уровней к «0» графика, вычисление среднесуточных уровней, составление таблицы ЕУВ, построение графиков колебания уровней).
6. Специальная обработка уровней воды.
7. Приборы для выполнения работ по промерам глубин на водоемах. Особенности измерений на реках с быстрым течением ( $> 1,5$  м/с).
8. Виды промерных работ. Промеры по поперечникам, продольникам и косым галсам.
9. Промеры глубин эхолотами и способ их привязки.
10. Приведение результатов промера глубин к срезочному уровню и построение профиля водного сечения. Вычисление площади водного сечения.
11. Построение кривых  $\beta=f(H)$  и  $\omega=f(H)$ .
12. Распределение скорости течения воды по глубине и в живом сечении русла.
13. Приборы для измерения скорости течения воды.
14. Градуировка гидрометрической вертушки. Графический и аналитический способы обработки градуировки.
15. Способы определения скорости течения воды поплавками и интеграторами.
16. Способы определения скорости течения воды гидрометрической вертушкой.
17. Обработка результатов измерений с помощью гидрометрической вертушки.
18. Измерение расхода воды. Модель расхода воды. Необходимый объем гидрологических работ для определения расхода воды.
19. Расход и сток насосов. Взвешенные, влекомые и данные насосы. Определение мутности.
20. Приборы для определения расходов взвешенных наносов.
21. Способы измерения взвешенных наносов.

## 7 Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	14	24	0	16	0	16	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

#### Лекции – от 0 до 14 баллов

Посещаемость, опрос, активность за семестр:

0 баллов – отсутствие на лекции,

0,5 балла – присутствие на лекции,

1 балл – присутствие и активное участие на занятии.

**Всего 14 лекций по 1 баллу. Итого - 14 баллов.**

#### Лабораторные занятия – от 0 до 24 баллов

Контроль выполнения практических в течение семестра:

0 баллов – практическая работа не сделана,

1 балл – практическая работа сдана на третьем занятии и позднее,

2 балла – практическая работа сдана до конца второго занятия,

3 балла – практическая работа сдана на первом занятии.

**Всего 8 практических работ по 3 балла. Итого - 24 балла.**

**Практические занятия не предусмотрены**

#### Самостоятельная работа – от 0 до 16 баллов

**Письменный опрос** по пройденному материалу

Максимальный балл за один опрос – 8 баллов.

0 баллов – отсутствие на опросе,

5 баллов – не полностью раскрыт ответ на поставленный вопрос,

8 баллов – правильный и полный ответ.

**Всего 2 опроса по 8 баллов каждый. Итого - 16 баллов.**

#### Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

#### Другие виды учебной деятельности – от 0 до 16 баллов

**Реферат – от 0 до 8 баллов**

7 баллов – выполнены все требования;

Некорректное оформление – минус 1 балл;

Малая информативность – минус 1 балл;

Не владение материалом при докладе – минус 1 балл;

При совпадении двух и более рефератов больше, чем на 90% количество баллов за них уменьшается в 2 раза (очередность сдачи значение не имеет)

***Письменный тест – от 0 до 8 баллов***

- 0 баллов – тесты не сданы, неверны все тесты,
- 1 балл – сделано верно меньше половины тестов,
- 2 балла – верные ответы даны на половину тестов,
- 4 – 5 балла – верные ответы даны больше половины до тестов,
- 8 баллов – все тесты сделаны верно.

***Промежуточная аттестация – зачет – от 0 до 30 баллов***

- 25–30 баллов – ответ на «отлично» / «зачтено»
- 19–24 баллов – ответ на «хорошо» / «зачтено»
- 13–18 баллов – ответ на «удовлетворительно» / «зачтено»
- 0–12 баллов – неудовлетворительный ответ / «не зачтено».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по дисциплине «Гидрометрия» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Гидрометрия» в оценку (зачет):

61-100 баллов	«зачтено»
0-60 баллов	«не зачтено»

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Гидрометрия»

### а) литература:

1. Червяков М.Ю., Нейштадт Я.А. Гидрология суши. Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 05.03.05 Прикладная гидрометеорология. Электронный ресурс. 2019. 80 с.

2. Михайлов В. Н., Добролюбов С.А. Гидрология: учебник для вузов. М., Берлин.: Директ-Медиа, 2008 - 752 с.

3. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь/ Под ред. А.И. Угрюмова.-СПб.: Астерион, 2015.-Т.4: Океанология.- 192 с. (20 экз. в фондах кафедры)

4. Ходзинская А.Г. Гидрометрия. Курс лекций. М.: НИМГСУ. 2015. – 96 с.

5. Михайлов В.Н.и др. Гидрология. М.: Высшая школа, 2008. (50 экз.)

6. Лучшева А.А. Практическая гидрология. Л., Гидрометеиздат., 1976. (6 экз. в фондах кафедры)

7. Гидрология : учебно-методическое пособие / составитель С. Д. Дегтярев. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ЭБС РУКОНТ> (дата обращения: 25.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Седых, В. А. Основы гидрологии : учебник / В. А. Седых. — Новосибирск : СГУВТ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8119-0831-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157154> (дата обращения: 25.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276> - Экология

2. [http://www.bom.gov.au/hydro/wr/agency\\_data.shtml](http://www.bom.gov.au/hydro/wr/agency_data.shtml) - Гидрологические данные Австралии;

3. [http://www.bafg.de/GRDC/EN/Home/homepage\\_\\_node.html](http://www.bafg.de/GRDC/EN/Home/homepage__node.html) - Мировая база данных о расходах воды в реках;

4. <http://water.usgs.gov/> - Гидрологические данные США;

5. <http://www.consultant.ru/popular/waternew/> - Водный кодекс Российской Федерации;

6. <http://www.cawater-info.net/bd/index.htm> - База данных рек Средней Азии;

7. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892&selid=639123> – Журнал метеорология и гидрология.

8. Microsoft office.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Гидрометрия»

- 1) Учебники и учебно-методические пособия по гидрологии, гидрометеорологические словари, атласы, карты (в том числе в электронном виде).
- 2) Спутниковые снимки ледовой обстановки и паводковой ситуации для различных рек земного шара (в том числе в электронном виде).
- 3) Компьютеры, проектор и интерактивная доска для работы с презентациями во время семинаров и лекций.
- 4) Приборная база: гидрометрическая вертушка для определения скоростей потока в реке, водные термометры в оправе, солемеры, рН-метры, снегомеры весовые, снежные рейки походные, ледовый бур, автоматическая метеорологическая станция стационарная и экспедиционная.
- 5) Образцы воды озер и рек с различными гидрохимическими показателями.
- 6) Бивуачное оборудование для организации экспедиций и практических занятий на природе (палатки, котелки, спальники и др.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология профиль Прикладная метеорология.

Авторы:

Червяков М.Ю., к.г.н., заведующий кафедрой метеорологии и климатологии географического факультета СГУ.

Семенова Н.В., к.г.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ.

Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии от 20.06.23 года, протокол № 14.