



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**



/ В.Л. Михеев

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
ПРОВОДИМОГО РГГМУ САМОСТОЯТЕЛЬНО**

для поступающих на основные образовательные программы  
магистратуры в 2022 году

направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология  
направленность (профиль): «Океанология», «Морская деятельность  
и комплексное управление прибрежными зонами»,  
«Геоинформационное обеспечение гидрометеорологической и  
гидрографической деятельности в Арктике»

Санкт - Петербург  
2021

## **1. Общие положения**

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, направленности (профили) «Океанология», «Морская деятельность и комплексное управление прибрежными зонами», «Геоинформационное обеспечение гидрометеорологической и гидрографической деятельности в Арктике» предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение на программы магистратуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ).

Целью вступительного испытания в магистратуру является выявление степени подготовленности абитуриентов к освоению профессионально-образовательной программы магистратуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, профессиональных стандартов.

## **2. Форма вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится очно или с применением дистанционных образовательных технологий в письменной форме в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии и размещенном на странице официального сайта РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/abit>)

Проведение вступительного испытания с применением дистанционных образовательных технологий регламентируется Положением об организации вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий, размещенном на официальном сайте РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/norm>).

## **3. Продолжительность вступительного испытания**

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 120 минут (2 астрономических часа).

## **4. Содержание вступительного испытания**

### **4.1. Блок 1 «Природа Мирового океана».**

4.1.1. Общая океанология. Деление Мирового океана. Классификация морей. Строение и рельеф дна Мирового океана. Состав и основные свойства морской воды. Распределение температуры, солености и плотности вод Мирового океана. Водные массы. Перемешивание и стратификация вод в океане. Тепловой, водный и солевой балансы. Льды в Мировом океане.

4.1.2. Физика океана. Основы термостатики океан. Законы изменения термодинамических характеристик океана. Тепло- и влагообмен в системе океан-атмосфера. Океаническая турбулентность, физические причины, приводящие к ее возникновению, роль вертикальной стратификации в переносе турбулентных возмущений. Оптика океана. Акустика океана.

4.1.3 Динамика океана. Течения Мирового океана, классификация, Ветровые волны, механизмы генерации и характеристики. Приливы и приливные явления в океанах и морях. Длинные волны, генерация и трансформация. Основные механизмы возникновения цунами и штормовых нагонов, региональные особенности.

### **4.2. Блок 2 «Методы и средства гидрометеорологических измерений».**

4.2.1. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Измерение температуры морской воды. Соленость и электропроводность морской воды. Измерение характеристик морских течений. Измерение характеристик морского волнения. Измерение колебаний уровня моря. Виды дистанционного зондирования земной поверхности. Спутниковые системы мониторинга океана и атмосферы.

#### 4.3. Блок 3 «Экономика гидрометеорологического обеспечения».

4.3.1. Экономика гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности. Минеральные и энергетические ресурсы Мирового океана. Морские биологические ресурсы. Конвенция ООН по морскому праву. Освоение Арктической зоны Российской Федерации. Северный морской путь. Загрязнение Мирового океана, виды загрязняющих веществ, источники загрязнения. Оперативные океанографические системы, их состав и назначение. Единая система информации о Мировом океане (ЕСИМО), цели, задачи, структура

#### 5. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание включает три вопроса из блоков «Природа Мирового океана», «Методы и средства исследования Мирового океана», «Прикладные аспекты океанологии».

Работа содержит задания открытого типа, к которым требуется развёрнутый ответ.

#### 6. Примеры заданий вступительного испытания

##### 6.1 Блок 1. «Природа Мирового океана».

1. Состав морской воды, постоянство солевого состава. Плотность морской воды, уравнение состояния.

2. Процессы перемешивания в океане. Молекулярное, турбулентное и конвективное перемешивание.

3. Вертикальная структура вод океана. Плотностная стратификация. Тонкая структура вод океана.

4. Силы, действующие в океане. Уравнения движения. Уравнение теплопроводности и переноса соли.

5. Водные массы Мирового океана. Фронтальные зоны в Мировом океане.

6. Морской лед. Физические свойства морского льда. Температура замерзания морской воды. Роль морского льда в формировании климата.

7. Ветровые волны. Механизмы генерации и характеристики: длина, период, высота, фазовая и групповая скорость. Волны зыби.

8. Длинные волны, определение, скорость распространения. Цунами и штормовые нагоны, механизмы возникновения и региональные особенности.

9. Турбулентность в морской воде. Механизмы формирования турбулентности в океане. Вертикальные и горизонтальные коэффициенты турбулентной вязкости, теплопроводности и диффузии.

10. Деление Мирового океана. Классификация морей. Глобальная циркуляция Мирового океана.

11. Строение дна Мирового океана. Батиграфическая кривая. Шельф, ложе океана, срединные океанические хребты.

##### 6.2 Блок «Методы и средства исследования Мирового океана».

1. Контактные методы измерений характеристик морской воды. Принципы и точность измерений, достоинства и недостатки.

2. Дистанционные методы измерений характеристик морской воды.

3. Методы измерения температуры морской воды.

4. Методы измерений характеристик морского волнения

5. Измерения колебаний уровня моря.

6. Методы измерений характеристик морских течений.

7. Виды дистанционного зондирования земной поверхности.
  8. Спутниковые системы мониторинга океана и атмосферы.
  9. Оптические свойства морской воды. Рассеяние, затухание, ослабление световых лучей. Прозрачность морской воды.
  10. Радиационный баланс поверхности океана. Альбедо морской поверхности.
  11. Скорость звука в море. Подводный звуковой канал. Типы вертикального распределения скорости звука в море.
- 6.3 Блок «Прикладные аспекты океанологии».
1. Морская деятельность России, роль Арктической зоны в экономике Российской Федерации.
  2. Морские и прибрежные ресурсы и их классификация. Последствия глобального потепления климата для прибрежных зон морей Мирового океана.
  3. Загрязнение Мирового океана, виды загрязняющих веществ, источники загрязнения.
  4. Конвенция ООН по морскому праву. Исходная линия. Территориальное море. Понятие исключительной экономической зоны. Континентальный шельф.
  5. Морские стихийные бедствия. Штормовые нагоны, цунами. Способы прогнозирования и предупреждения.
  6. Морские информационные технологии. Задачи информационного обеспечения морской деятельности.
  7. Определение оперативной океанографии (ОО), основные задачи, решаемые в рамках ОО. Состав оперативных океанографических систем, их назначение.
  8. Региональные оперативные океанографические системы
  9. Основные продукты оперативной океанографии.
  10. Основные цели и задачи ЕСИМО, структура ЕСИМО.
  11. Системы наблюдений в оперативной океанографии.

#### 7. Критерии оценивания отдельных заданий и работы в целом

Ответы на вопросы вступительного испытания оцениваются экзаменационной комиссией по 100-балльной шкале. Оценка за ответ на вопрос в целом определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из трех вопросов. В случае если оценка между двумя соседними баллами она трактуется в пользу поступающего. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется на основании коллегиального решения членов экзаменационной комиссии.

Баллы		Критерии выставления оценки
Блок 1 «Природа Мирового океана» (максимальный балл – 40 баллов)		
15		Раскрыты основные понятия. Изложена физическая сущность явлений и процессов
15		Приведены математические формулировки, описывающие природные процессы или явления
10		Приведены примеры расчетов характеристик физических процессов или явлений
0		Отсутствие ответа или не соответствие ответа заданному вопросу
Блок 2 «Методы и средства исследования Мирового океана» (максимальный балл – 30 баллов)		
10		Раскрыты физические принципы методов измерений
10		Представлены технические средства, реализующие указанные

	методы измерения
10	Приведены конкретные примеры проведения измерений. Описаны источники ошибок измерений
0	Отсутствие ответа или не соответствие ответа заданному вопросу
Блок 3 Блок «Прикладные аспекты океанологии» (максимальный балл – 30 баллов)	
10	Раскрыты основные понятия. Указаны существующие проблемы
10	Проанализированы прикладные задачи океанологии, решаемые в рамках указанной темы
10	Приведены примеры решения прикладных задач океанологии
0	Отсутствие ответа или не соответствие ответа заданному вопросу

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 40.

8. Список литературы, рекомендуемый для подготовки к вступительному испытанию

1. Доронин Ю.П. Физика океана. – СПб: изд. РГГМУ, 2000. - 340 с.
2. Малинин В.Н. Общая океанология. Часть I. Физические процессы. – С-Пб: издательство РГГМУ. – 1998. – 342 с.
3. Коровин В.П. Океанологические наблюдения в прибрежной зоне моря. Учебное пособие. - СПб., изд. РГГМУ, 2007.-434 с.
4. Коровин В.П., Тимец В.М. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2000. — 312 с.
5. Царев В.А., Коровин В.П. Неконтактные методы измерения в океанологии. Учебное пособие - Санкт-Петербург: РГГМУ, 2005.- 184 с.
6. Абузяров З. К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287 с.
7. Ерёмина Т.Р., Софьина Е.В., Дайлидиене И. Оперативная океанография. - СПб.: изд. РГГМУ, 2014.- 99с.
8. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии/Н.А. Айбулатов ; отв. Ред. В.И. Осипов; Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова . – М.: Наука, 2005. – 364 с.
9. Плинк Н.Л. Политика действий в прибрежной зоне: учеб. пособие/ Н.Л. Плинк, Г.Г. Гогоберидзе – Спб.: Изд. РГГМУ, 2003. - 225 с.
10. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности/ И.С. Арзамасцев и др.; под ред. П.Я Бакланова. – Владивосток: Дальнаука, 2010. -308 с.