



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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

«30» октября 2021 г.

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) «Инженерная гидрология и рациональное
использование водных ресурсов»

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, направленность (профиль) «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов» 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).

2. Содержание вступительного испытания

4.1. Блок 1 «Методы и средства измерений, гидравлика и русловые процессы».

4.1.1. Тема «Методы и средства гидрологических измерений». Морфометрические характеристики водных объектов. Динамические и термические процессы в водных объектах. Стандартные наблюдения за характеристиками речного потока и ледовыми явлениями. Производство промерных работ. Учет жидкого и твердого стока. Гидрологические наблюдения на озерах и водохранилищах. Зависимость между расходами и уровнями воды. Гидрометеорологические изыскания.

4.1.2. Тема «Гидравлика». Основные законы гидростатики. Расчет трубопроводов. Равномерный режим движения воды. Истечение из отверстий и насадков. Водосливы. Удельная энергия сечения. Неравномерное установившееся движение в естественных (речных) руслах. Неустановившееся безнапорное движение жидкости.

4.1.3. Тема «Русловые процессы». Механизм транспорта наносов. Русловые и эрозионные процессы. Типизации русловых процессов. Антропогенное воздействие на русловые процессы.

4.2. Блок 2 «Гидрологические расчеты и прогнозы, математическое моделирование гидрологических процессов».

4.2.1. Тема «Общая гидрология». Круговороты воды в природе. Речной бассейн. Атмосферные осадки. Испарение с поверхности речных бассейнов. Расчленение гидрографов по видам питания. Водный баланс водосборов. Водный баланс озер и водохранилищ. Динамические и термические процессы в водоемах.

4.2.2. Тема «Гидрологические расчеты». Общая схема расчета расходов воды заданной обеспеченности при различном объеме гидрометрических информации. Расчет

внутригодового распределения стока. Расчет минимальных расходов воды малых и средних рек. Расчет максимальных расходов весеннего половодья при различном объеме гидрометрических наблюдений. Расчет гидрографов половодий и паводков.

4.2.3. Тема «Гидрологические прогнозы». Способы оценки оправдываемости отдельных прогнозов. Способы оценки эффективности методик прогноза. Формы выпуска прогнозов. Классификации методов прогнозирования с примерами прогностических методик.

4.2.4. Тема «Математическое моделирование гидрологических процессов». Классификация моделей по математическим признакам, объектам и по виду используемых закономерностей. Общий вид математической модели. Решение моделей. Алгоритм гидрологического прогноза на основе математических моделей

3. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание включает два вопроса из блоков «Методы и средства измерений, гидравлика и русловые процессы», «Гидрологические расчеты и прогнозы, математическое моделирование гидрологических процессов».

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

4. Примеры заданий вступительного испытания

4.1. Блок 1. «Методы и средства измерений, гидравлика и русловые процессы»

1. Морфометрические характеристики водоемов и их водосборов
2. Термический режим водных объектов
3. Динамические процессы в водных объектах
4. Стандартные наблюдения за уровнями, температурой воды и состоянием водного объекта. Наблюдения за ледовым режимом
5. Производство промерных работ
6. Учет жидкого стока (расчеты ежедневных расходов воды)
7. Твердый сток. Взвешенные и влекомые (донные) наносы
8. Гидрологические наблюдения на озерах и водохранилищах
9. Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды
10. Гидрометеорологические изыскания. Особенности проведения.

Регламентирующие документы

11. Измерение расходов воды с помощью доплеровских профилографов.
12. Автоматизированные гидрологические комплексы
13. Гидрометеорологические изыскания на линейных гидротехнических сооружениях
14. Основные законы гидростатики. Расчет силы гидростатического давления
15. Уравнение Бернулли. Расчет трубопроводов
16. Равномерный режим движения воды. Формула Шези
17. Истечение из отверстий и насадков
18. Водосливы. Классификация. Основная формула расчета
19. Водосливы и гидрометрические лотки. Область применения в гидрологической практике
20. График удельной энергии сечения. Число Фруда. Гидравлический прыжок
21. Неравномерное установившееся движение в естественных (речных) руслах
22. Неустановившееся безнапорное движение жидкости
23. Паводочная волна. Правило четырех максимумов
24. Механизм транспорта наносов
25. Русловые и эрозионные процессы
26. Типизации русловых процессов
27. Антропогенное воздействие на русловые процессы
28. Поймы. Типизация пойм. Гидравлика пойменных массивов

4.2. Блок 2. «Гидрологические расчеты и прогнозы, математическое моделирование гидрологических процессов»

1. Круговороты воды в природе. Количество воды, участвующей в круговоротах
2. Речной бассейн и его характеристики
3. Атмосферные осадки, их виды, закономерности выпадения и таяния
4. Испарение с поверхности речных бассейнов. Испаряемость
5. Фазы водного режима и виды питания рек. Расчленение гидрографов по видам питания
6. Водный баланс водосборов разных размеров за различные интервалы времени
7. Водный баланс озер и водохранилищ. Внешний водообмен
8. Динамические процессы в водоемах
9. Общая схема расчета расходов воды заданной обеспеченности при наличии данных гидрометрических наблюдений
10. Определение среднегодовых расходов воды заданной обеспеченности при различном объеме гидрометрических информации
11. Расчет внутригодового распределения стока при наличии данных наблюдений
12. Расчет минимальных расходов воды малых и средних рек при отсутствии данных наблюдений
13. Учет выдающихся максимумов и гарантийной поправки при расчете максимальных расходов воды
14. Основные типы формул, используемые для расчета максимальных расходов воды
15. Расчет максимальных расходов весеннего половодья при отсутствии данных гидрометрических наблюдений
16. Расчет максимальных расходов дождевых паводков при отсутствии данных гидрометрических наблюдений
17. Расчет максимальных уровней воды заданной обеспеченности при различном объеме гидрометрических наблюдений
18. Расчет гидрографов паводков и паводков
19. Способы оценки оправдываемости отдельных прогнозов. Допустимая погрешность и методы ее определения
20. Способы оценки эффективности методик прогноза
21. Формы выпуска прогнозов. Вероятностная форма выпуска прогнозов
22. Классификации методов прогнозирования с примерами прогностических методик
23. Прогнозы стока, основанные на приближенных уравнениях трансформации паводочной волны
24. Классификация моделей по математическим признакам и по виду используемых закономерностей
25. Классификация моделей по объектам моделирования
26. Общий вид математической модели
27. Понятия аналитического и численного решения моделей. Начальные и граничные условия
28. Алгоритм гидрологического прогноза на основе математических моделей

5. Критерии оценивания отдельных заданий и работы в целом

Ответы на вопросы вступительного испытания оцениваются экзаменационной комиссией по 100-бальной шкале. Оценка за ответ на вопрос в целом определяется на основании суммы баллов, набранных абитуриентом по каждому из двух 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 «Методы и средства измерений, гидравлика и русловые процессы» (максимальный балл – 50 баллов)	
15	Раскрыты физические принципы методов измерений или расчетов
15	Представлены технические средства, реализующие указанные методы измерения или расчетные формулы, описывающие процессы
20	Приведены примеры проведения измерений, расчетов. Описаны источники ошибок измерений
0	Отсутствие ответа или не соответствие ответа заданному вопросу
Блок 2 «Гидрологические расчеты и прогнозы, математическое моделирование гидрологических процессов» (максимальный балл – 50 баллов)	
15	Раскрыты основные понятия. Изложена физическая сущность гидрологических явлений и процессов
15	Приведены математические формулировки, описывающие гидрологические процессы или явления
20	Приведены примеры расчетов, прогнозов, моделирования характеристик гидрологических процессов или явлений
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. Литература для подготовки к вступительному испытанию

1. Догановский А.М. Гидрология суши (Общий курс). – СПб, изд. РГГМУ, 2012.
2. Карасев И.Ф. и др. Гидрометрия. – Л., 1991.
3. Спицын И.П., Соколова В.А. Общая и речная гидравлика. – Л., Гидрометеиздат, 1990.
4. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. – Л., 1990.
5. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. – СПб, изд. РГГМУ, 2007. – 279 с.
6. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы. – СПб, изд. РГГМУ, 2005.
7. Барышников Н.Б. Динамика русловых потоков. – СПб, изд. РГГМУ 2007.
8. Барышников Н.Б. Проблемы морфологии, гидрологии и гидравлики пойм. – СПб, изд. РГГМУ, 2012.
9. Гайдукова Е.В., Викторова Н.В. Гидрологические прогнозы. Конспект лекций. – СПб, изд. РГГМУ, 2021.
10. Коваленко В.В., Викторова Н.В., Гайдукова Е.В. Моделирование гидрологических процессов. – СПб, изд. РГГМУ, 2006.