

**РАЗРАБОТАНА**

Кафедрой «Географии, картографии и  
геоинформатики»

Протокол №8 от 03.03.2022 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом  
«Геолого-географического  
факультета»

Протокол №7 от 10.03.2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**для поступающих на обучение по образовательным программам  
высшего образования – программам подготовки научных и научно-  
педагогических кадров в аспирантуре в 2022 году**

**Научная специальность – 1.6.16 Гидрология суши, водные ресурсы,  
гидрохимия**

**Астрахань – 2022 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.6.16 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия разработана на основе федеральных государственных требований (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в соответствии с рабочими дисциплинами специальности.

Программа составлена на основе базовых курсов, изучаемых по специальности «Гидрология»: «Гидрология суши», «Гидрологические расчеты», «Гидрологические прогнозы», «Методы и средства гидрологических измерений (гидрометрия)», «Физика атмосферы, океана и вод суши», «Русловые процессы», «Динамика русловых потоков», «Охрана и мониторинг водных ресурсов», «Гидрохимия и контроль качества воды».

Структура программы учитывает федеральные государственные требования подготовки кадров высшей квалификации, к профессиональному уровню специалиста в форме системы общих и характерных профессиональных, профессионально-научных и социально-деятельных задач, отраженных в фонде комплексных квалификационных заданий. Подготовка к их решению обеспечивается не только содержанием и организацией самого учебно-воспитательного процесса, но и успешной профессиональной деятельностью будущего аспиранта в качестве молодого специалиста.

### Библиографический список (основная литература)

1. Бесчетнова, Э.И. Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 3-5 октября 2007 года / сост. Э.И. Бесчетнова, Д.Н. Катунин, В.В. Занозин, А.В. Кузин. - Астрахань: Астраханский университет, 2007. - 240 с. - (Федеральное агентство по образованию. Правительство Астраханской области. АГУ).
2. Бесчетнова, Э.И. Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции 3-5 октября 2007 г. / сост. Бесчетнова Э.И. [и др. ]. - Астрахань: б.и., 2008. - 351 с. - (Федеральное агентство по образованию. Правительство Астраханской области. АГУ).
3. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова. - М. : Академия, 2008. - 320 с.
4. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Математическое моделирование в гидрологии. М, "Академия", 2010.
5. Григорьев, Е.Г. Водные ресурсы России. Проблемы и методика государственного регулирования / Е. Г. Григорьев. - М.: Научный мир, 2007.

- 240 с. - (М-во экономического развития и торговли РФ. РАН. Совет по изучению производительных сил (СОПС)).

6. Крыжановская Г.В., Шарова И.С., Шведова И.Н., Колчин Е.А. Геоэкология урбанизированных территорий Учебное пособие / Астрахань, 2016.

7. Михайлов, В.Н. Гидрология : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для вузов, обучающихся по географическим специальностям / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - М. : Высш. шк., 2005. - 463 с.

8. Михайлов, В. Н. Гидрология: учебник/ В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. – М.: Высшая школа, 2007. – 463 с.

### **Основные критерии оценивания ответа, поступающего в аспирантуру**

При ответе на все основные вопросы должны быть проявлены глубокие и полные знания в объеме вузовских учебных программ в соответствии с учебной литературой.

Оценка ответов на основные и дополнительные вопросы производится с учетом следующих критериев. Положительная оценка ставится в случаях качественного ответа на все основные вопросы, когда поступающий в аспирантуру демонстрирует достаточно глубокие и прочные знания. Если поступающий в аспирантуру опирается на самые новейшие источники и не допускает каких-либо погрешностей, дает исчерпывающие пояснения по дополнительным вопросам, то его ответ оценивается как отличный. При наличии незначительных погрешностей ставится хорошая оценка, а в случаях значительных погрешностей и недостаточно уверенных ответов ставится удовлетворительная оценка. Отсутствие глубоких знаний оценивается оценкой «неудовлетворительно».

Вступительные экзамены оцениваются по пятибалльной системе за каждый вопрос билета на 5 (пять), 4 (четыре), 3 (три), 2 (два). Оценка, полученная на экзамене, фиксируется комиссией в протоколе о принятии вступительного экзамена и заверяется подписями членов приемной комиссии.

Оценка «5» - соискатель полно, правильно с учётом современной гидрологической теории излагает материал. Показывает знание дополнительной, к вузовским учебникам, литературы. Теоретические знания увязывает с практикой, в том числе по гидрологии своего региона, устанавливает причинно-следственные связи.

Оценка «4» - соискатель знает основной материал, обоснованно приводит примеры, делает обобщения и выводы. Допускает неточности в гидрологической терминологии, объяснении гидрологических объектов, логике изложения; при решении практических заданий допускает ошибки. Гидрологическую номенклатуру знает слабо.

Оценка «3» - соискатель имеет только основы гидрологических знаний. Не умеет делать выводов и обобщений, не пользуется гидрологической терминологией, затрудняется в объяснении гидрологических объектов.

Затрудняется отвечать на дополнительные и уточняющие вопросы, ответ носит фрагментарный характер. Соискатель не владеет логикой.

Оценка «2» - соискатель имеет неполные знания основного материала, допускает неточности, не умеет делать выводы, обобщения. Допускает грубые ошибки в описании и объяснении гидрологических объектов. Не владеет логикой ответа на вопрос. Отвечает на дополнительные вопросы не полно.

### **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

1. Предмет гидрологии суши, ее основные разделы и связь с другими науками.
2. Гидрологический цикл.
3. Понятие о водных ресурсах.
4. Методы гидрологических наблюдений и исследований.
5. Физические свойства воды в различных ее состояниях.
6. Тепловой баланс.
7. Водный баланс.
8. Зональность гидрологических явлений и процессов.
9. Антропогенные воздействия на водный баланс.
10. Основные понятия о речном бассейне.
11. Движение воды по русловой сети
12. Расход воды и способы его определения.
13. Источники питания рек.
14. Применение методов математической статистики в гидрологии.
15. Тепловой и ледовый режимы рек.
16. Общие сведения о наледях.
17. Речные наносы и русловые процессы.
18. Гидрохимические особенности речных вод.
19. Происхождение и морфология озерных котловин.
20. Волнение на озерах и водохранилищах и его элементы.
21. Минерализация и гидрохимический режим озер.
22. Причины заболачивания. Виды болот.
23. Водные свойства торфа.
24. Водный баланс болот и особенности расчета его составляющих.
25. Снежный покров.
26. Типы ледников.
27. Происхождение подземных вод.

### **Содержание программы**

1. Теоретические и методологические основы гидрологии суши, гидрографии, лимнологии, гидрохимии, гидроэкологии.
2. Исследования процессов гидрологического цикла суши, взаимодействия вод суши с атмосферой и океаном.
3. Закономерности формирования и пространственно-временная изменчивость речного стока воды, наносов, химических веществ, теплового

стока в различных природных условиях. Генезис составляющих речного стока. Исследования физической и стохастической природы колебаний водности рек на разных пространственных и временных масштабах.

4. Особенности гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в озерах и водохранилищах, гидродинамические и термодинамические процессы и явления в озерах и водохранилищах, генезис и трансформация состояния водных масс, моделирование внутриводоемных явлений.

5. Взаимодействие поверхностных и подземных вод, научные основы совместного использования подземных и поверхностных вод.

6. Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. Морфодинамика речных русел. Антропогенные воздействия, опасные проявления и управление русловыми процессами.

7. Устьевые процессы, их особенности в различных природных условиях, физические основы оценки, расчета и прогноза развития устьевых областей рек с учетом естественных и антропогенных факторов, предупреждения опасных гидрологических процессов в дельтах и на устьевом взморье, деградации аквальных и наземных устьевых экосистем.

8. Гидрохимическое состояние водных объектов суши в различных природных условиях, влияние хозяйственной деятельности на химическое загрязнение рек, озер и водохранилищ, процессы формирования качества воды, закономерности процессов самоочищения и вторичного загрязнения природных вод, оценка и прогноз качества воды в реках, озерах и водохранилищах.

9. Теория и методология гидроэкологии, изучения водных экосистем, теория взаимодействия абиотических и биотических компонентов этих систем, методы наблюдений, оценки и прогноза экологически значимых гидрологических и гидрохимических характеристик. Процессы массо- и энергообмена в системе «водосбор-водоем»

10. Опасные гидрологические явления – наводнения, маловодья, ледовые явления. Научные основы обеспечения гидроэкологической безопасности территорий и хозяйственных объектов, экономически эффективного и экологически безопасного водопользования и водопотребления, планирования хозяйственной деятельности в областях повышенного риска опасных гидрологических процессов, защиты водных объектов от истощения, загрязнения, деградации, оптимальных условий существования водных и наземных экосистем.

11. Методы расчета и прогноза характеристик речного стока воды, взвешенных и влекомых наносов, химических веществ; оценка влияния хозяйственной деятельности и климатических изменений на речной сток и гидрологические процессы, экологическое состояние водных объектов.

12. Математическое моделирование гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в речных бассейнах,

руслах рек, водоемах суши. Использование геоинформационных систем и дистанционных методов в гидрологии.

13. Закономерности глобального и регионального водообмена. Методы наблюдений, оценки и прогноза элементов водного баланса для водных объектов и их бассейнов. Исследования ресурсов поверхностных, почвенных и подземных вод. Методические основы управления водными ресурсами

14. Проблемы глобальной гидрологии.

### Рекомендуемая дополнительная литература

1. Арсеньев Г. С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы: учебник / Г. С. Арсеньев. – СПб. : РГГМУ, 2005. – 231 с.
2. Барышников Н.Б. Динамика русловых потоков.- СПб, РГГМУ, 2009. – 314 с.
3. Барышников Н.Б. Русловые процессы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. - 439 с.
4. Бураков, Д.А. Основы метеорологии, климатологии и гидрологии/ Д.А. Бураков. –
5. Владимиров А.М., Орлов В.Г. Охрана и мониторинг поверхностных вод суши. - СПб., 2009. – 220 с.
6. Водные ресурсы России: монография /под ред. А. М. Шикломанова. – Л.: Гидрометеиздат, 2008. – 600 с.
7. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. - СПб., 2007. – 436 с.
8. Гусев Е.М.: Моделирование тепло- и влагообмена поверхности суши с атмосферой. - М.: Наука, 2010 - 328 с.
9. Иофин З.К. Мировой водный баланс, водные ресурсы Земли, водный кадастр и мониторинг. Учебник – Вологда: Вологодский государственный технический университет, 2009. – 141 с.
- 10.Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с.
- 11.Кирюхин В.А.: Прикладная гидрогеохимия. - СПб.: Санкт-Петербургский гос. горный ун-т, 2011. - 231 с.
- 12.Копачев, В. Ф. Основы гидрологии и гидрометрии : учебное пособие для СПО / В. Ф. Копачев, Е. А. Копачева. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 83 с.
- 13.Кузнецова, Э. А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты : учебное пособие / Э. А. Кузнецова, С. Н. Соколов. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2019.
- 14.Никаноров А.М. Гидрохимия. Ростов-на-Дону: «НОК», 2008. - 462 с.
- 15.Румянцева И.С. Природообустройство: территории бассейновых геосистем. - Ростов н/Д: МарТ, 2010. - 528 с.

16. Сахненко, М. А. Гидрология : учебное пособие / М. А. Сахненко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с.
17. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. СПб, РГГМУ, 2007. - 279 с.