

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году*

**ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.6.6 ГИДРОГЕОЛОГИЯ**

Москва, 2024

## **1. Цель и задачи программы**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.6. Гидрогеология.

Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по специальной дисциплине 1.6.6. Гидрогеология на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области гидрогеологии, возникающих в задачах природообустройства и водопользования.

## **2. Содержание программы**

Раздел № 1. «Закономерности формирования ресурсов и режима подземных вод различного назначения».

Раздел № 2. «Условия и процессы формирования вещественного состава подземных вод (химического, газового, бактериального)».

Раздел № 3. «Оценка защищенности пресных подземных вод от загрязнения».

Раздел № 4 «Основы теории миграции подземных вод и основные закономерности переноса вещества в водоносных горизонтах».

Раздел № 5. «Гидрогеологический мониторинг геологической среды с целью контроля, оценки и прогноза ее экологического состояния».

## **3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям**

1. Общие сведения о гидросфере и ее роль в развитии цивилизации.
2. Гидрогеология как современная наука геологического цикла.
3. Связь гидрогеологии с другими естественнонаучными дисциплинами.
4. Задачи и объекты гидрогеологических исследований.
5. Виды воды в горных породах и минералах. Свойства каждого из видов воды.
6. Природные воды как вид минерального сырья.
7. Круговорот воды в природе и его роль в общей геологической эволюции Земли.
8. Составные элементы круговорота воды в природе.
9. Уравнение водного баланса.
10. Роль подземных вод в формировании месторождений полезных ископаемых.

11. Основные направления гидрогеологии и классификация видов подземных вод.
12. Строение подземной гидросферы и схемы строения водоносных горизонтов.
13. Виды гидрогеологических подразделений и зональность подземной гидросферы.
14. Схема и условия залегания подземных вод в земной коре.
15. Воды зоны аэрации и грунтовые воды.
16. Межпластовые и артезианские воды.
17. Движение подземных вод установившееся и не установившееся, равномерное и неравномерное.
18. Инfiltrация и фильтрация.
19. Общие представления и закономерности фильтрации подземных вод. Основные виды и законы движения подземных вод.
20. Линейный закон фильтрации, закон Дарси.
21. Условия применимости закона Дарси.
22. Грунтовые воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизогипс.
23. Классификация и характеристика подземных вод по условиям залегания и типу водосодержащих пород.
24. Жесткость подземных вод. Виды жесткости. Классификация подземных вод по общей жесткости.
25. Классификация подземных вод по температуре и содержанию газов. Физические и химические свойства подземных вод, их оценка.
26. Общая минерализация и химический состав подземных вод.
27. Органолептические свойства природных вод.
28. Формирование химического состава подземных вод. Состав подземных вод. Основные компоненты, содержащиеся в воде.
29. Методы выражения и изображения компонентов в подземных водах.
30. Агрессивность подземных вод. Виды агрессивности воды по отношению к бетону. Факторы, обуславливающие агрессивность.
31. Процессы формирования подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.
32. Классификация горных пород по водопроницаемости (коэффициенту фильтрации).
33. Типы потоков подземных вод – одномерные, двухмерные, трехмерные, плановые, профильные.
34. Скорость фильтрации и действительная скорость движения подземных вод. Методы определения направления и скорости фильтрации.
35. Ламинарный и турбулентный режимы фильтрации подземных вод. Уравнения, описывающие эти виды фильтрации.
36. Опытно-фильтрационные работы.
37. Коэффициент фильтрации и методы его определения.
38. Определение коэффициента фильтрации по эмпирическим формулам и в лабораторных условиях.
39. Полевые методы определения коэффициента фильтрации.

40. Откачка воды из скважин и колодцев. Пробные. Опытные опытно-эксплуатационные. Одиночные, кустовые и групповые откачки. Дебит, удельный дебит скважин.
41. Баланс подземных вод (водный, солевой). Элементы водного и солевого баланса и методы его определения.
42. Проблема питьевой воды и перспективы разработки природоохранных технологий водопотребления.
43. Почвенные воды, верховодка. Условия формирования, режим.
44. Артезианские воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизопьез.
45. Межпластовые безнапорные воды. Условия формирования, режим. Питание и разгрузка.
46. Зона аэрации и зона неполного насыщения пор водой. Фильтрация и инфильтрация.
47. Запасы, ресурсы подземных вод и их виды.
48. Источники загрязнения подземных вод.
49. Понятие охрана подземных вод.
50. Подпор грунтовых вод в зонах строительства инженерных сооружений.
51. Зоны подтопления вблизи каналов и методы их оценки.
52. Основные закономерности переноса вещества в водоносных горизонтах
53. Конвективный перенос вещества в водоносном пласте.
54. Диффузионный перенос в водоносном пласте.
55. Дисперсионный перенос в водоносном пласте.
56. Опытные-миграционные работы.
57. Естественная защищенность подземных вод от поверхностного загрязнения и методы ее оценки.
58. Качественная оценка условий защищенности подземных вод от загрязнения.
59. Количественная оценка условий защищенности подземных вод от загрязнения.
60. Оценка защитных свойств пород зоны аэрации.
61. Требования к качеству подземных вод как источнику водоснабжения.
62. Изменение гидрогеологических условий в результате сельскохозяйственной и мелиоративной деятельности.
63. Основные понятия и определения мониторинга подземных вод. Виды мониторинга. Методы мониторинга.
64. Принципы организации, назначения и содержание мониторинга подземных вод.
65. Система показателей состояния подземных вод.
66. Наблюдательные сети и программы наблюдений. Наземные и дистанционные методы наблюдений.
67. Методы оценки антропогенных воздействий на количество и качество подземных вод. Количественные показатели техногенных воздействий на подземные воды.
68. Количественные показатели техногенных воздействий на подземные воды.
69. Основные положения системы мониторинга подземных вод.

70. Фоновый мониторинг и его показатели.
71. Показатели контроля экологического состояния подземных вод.
72. Размещение сети наблюдательных скважин при ведении мониторинга подземных вод.
73. Периодичность наблюдений на объектах мониторинга подземных вод.
74. Методы прогнозирования в системе мониторинга.
75. Информационные базы данных, обеспечивающих оценку состояния подземных вод.

#### **Основная литература**

1. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 448 с.
2. Белоусова А.П., Гавич И.К., Лисенков А.Б., Попов Е.В. Экологическая гидрогеология. — М.: ИКЦ «Академкнига». — 2003. — 397 с.
3. Карпенко Н.П., Ломакин И.М., Дроздов В.С. Геология и основы гидрогеологии. Учебное пособие. Типографии ООО «Научно издательский центр ИНФРА-М», 2018. — 327 с.
4. Манукьян Д.А., Карпенко Н.П. Теория и методология ведения мониторинга техноприродных систем. — Монография. — М.: МГУП. — 2009. — 307 с.
5. Мусаев Ф.А., Бышов Н.В., Мустафаев М.Г., Карпенко Н.П., Захарова О.А., Ушаков Р.Н. Современные геоэкологические проблемы среды обитания человека и роль экологического мониторинга: Монография. — Рязань: РГАТУ. — 2018. — 211 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Жабин В.Ф., Карпенко Н.П., Ломакин И.М. Формирование гетерогенной среды и регулирование режима грунтовых вод в задачах природообустройства. Монография. — М.: МГУП. — 2013. — 208 с.
2. Жабин В.Ф., Козлов Д.В., Раткович Л.Д. Охрана подземных вод. Учебное пособие (по специальности 280300 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»). — М.: ФГОУ ВПО МГУП. — 2010. — 94 с.
3. Зверев В.П. Подземная гидросфера. Проблемы фундаментальной гидрогеологии. — М.: Научный мир. — 2011. — 260 с.
4. Водохозяйственные системы и водопользование / А. М. Бакштанин, Э. С. Беглярова, А. Л. Бубер [и др.] учебник под редакцией проф. Ратковича Л.Д. и проф. Маркина В.Н. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-16-014286-9. — DOI
5. Воропаев Г.В., Исмайылов Г.Х., Федоров В.М. Проблемы управления водными ресурсами Арало-Каспийского региона, - М.: Наука, 2003 — 427с.
6. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Гидрологические основы управления водохозяйственными системами. — М: Наука, 1982 — 271 с.
7. Раткович Л.Д., Маркин В.Н., Глазунова И.В. Вопросы рационального

использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем. ФГБОУ ВПО МГУП, 2013, 258 с.

**Составители:**

Редников Сергей Николаевич, д.т.н.,  
доцент кафедры гидравлики, гидрологии  
и управления водными ресурсами

Редников С.Н.  
\_\_\_\_\_