МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____ П.А. Тишин
« 26 » декабря 2024 г.

Геолого-географический факультет

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

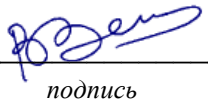
1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
шифр и наименование научной специальности

Томск – 2024

Авторы-разработчики:

Земцов В. А. – д-р геогр. наук, профессор, профессор кафедры гидрологии ГГФ ТГУ

Согласовано:

Руководитель ОП  Земцов В.А.

подпись

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

шифр и наименование научной специальности

(далее – Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру НИ ТГУ.

Программой устанавливается:

– форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;

– шкала оценивания;

– максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;

– критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

1.2. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.3. По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и вопросов, установленных данной Программой. Допускается сдача экзамена в письменной форме, в присутствии наблюдателя уполномоченного ТГУ. Работа, в таком случае выполняется в соответствии с установленными нормативами временем на специальных бланках.

Структура экзамена:

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим два вопроса. Вопросы разделены на два блока. Первый блок содержит вопросы по

общепрофессиональным дисциплинам; второй включает более узкоспециализированные вопросы, имеющие непосредственное отношение к выбранной научной специальности.

Списки учебной и справочной литературы для каждого блока вопросов даны раздельно, поэтому некоторые из них могут повторяться в разных блоках.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме, в том числе с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний).

Для дистанционных вступительных испытаний используются платформа «Среда электронного обучения iDO» и другие программы для организации видеоконференций. Для наблюдения за участниками экзамена и идентификации их личности в НИ ТГУ создана система прокторинга. Проктор (наблюдатель) перед началом каждого экзамена при помощи веб-камеры поступающего проводит инструктаж и собеседование по вопросам организации и проведения экзамена, идентификацию личности путем сравнивания фото в паспорте и лица сдающего (поступающий показывает в веб-камеру свой паспорт в развернутом виде рядом со своим лицом).

Видео, транслируемое с веб-камеры участника экзаменов, доступно проктору для наблюдения и записывается на сервер для дальнейшего просмотра при возникновении спорных ситуаций.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа экзамена.

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена:

ПЕРВЫЙ БЛОК ВОПРОСОВ

Модуль 1. Основы гидрологии

1. Измерение глубин водных объектов (приборы, оборудование, методика измерения для построения продольного, поперечного профиля, плана участка в изобатах и горизонталях).

2. Наблюдения за уровнем воды: методы и приборы, обработка результатов наблюдений.

3. Приборы и методы измерения скоростей течения по глубине и ширине потока.

4. Понятие расхода воды и способы его измерения.

5. Определение гранулометрического состава донных отложений.

6. Измерение расхода взвешенных наносов. Понятие и определение мутности воды.

7. Методы наблюдения за стоком и крупностью наносов.

8. Основные физические и химические свойства природных вод. Их влияние на гидрологические процессы. Физические аномалии воды.

9. Вода в почво-грунтах. Взаимодействие подземных и поверхностных вод.

10. Реки. Понятие и характеристики речного бассейна.

11. Основные источники питания рек и количественная их оценка.

12. Водный режим рек. Фазы водного режима и их характеристика.

13. Термический и ледовый режим рек.

14. Методы водного баланса. Уравнение водного баланса для произвольного участка суши и речного бассейна.

15. Озерные котловины, их морфология и генезис. Морфометрия озер и водохранилищ.

16. Динамика вод в озерах (течения, волнения, сейши, сгонно-нагонные явления, динамическое перемешивание и конвекция), специфика движения воды в водохранилищах.

17. Водный режим озер и водохранилищ.

18. Термический и гидрохимический режим озер и водохранилищ.

19. Основные характеристики половодий и паводков. Факторы, влияющие на формирование половодий и паводков.

20. Формирование и развитие болот.

Литература по первому блоку вопросов

- Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Современные проблемы гидрологии. – М.: Академия, 2008. – 315 с.
- Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – 365 с.
- Васильев А.В., Шмидт С.В. Водно-технические изыскания. 3-е изд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 357 с
- Вершинин Д.А., Паромов В.В. Методы проведения гидрометрических работ на реке (учебно-методический комплекс). – Томск: ТГУ, 2013. – 108 с.

Режим доступа: http://ido.tsu.ru/ iop_res2/gidrometr/

- Карасев И.Ф., Васильев А.В., Субботина Е.С. Гидрометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 397 с.
- Карасев И.Ф., Шумков И.Г. Гидрометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 325 с.
- Караушев А.В. Речная гидравлика. – Л.: Гидрометеоиздат. – 1969. – 416 с.

• Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. – М: Высш. шк., 2005. – 465 с.

• Спицын И.П., Соколова В.А. Общая и речная гидравлика. - Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – 359 с.

• Чеботарев А.И. Общая гидрология. – Л: Гидрометеоиздат, 1975. – 544 с. Режим доступа: http://ido.tsu.ru/iop_res/gidrosfera/index.html

• Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 308 с.

ВТОРОЙ БЛОК ВОПРОСОВ

1. Классификация физико-географических факторов, формирующих речной сток. Зональные и местные факторы. Средние, малые и большие реки.
2. Расчет годового стока рек при достаточном периоде гидрометрических наблюдений: понятие нормы, учет цикличности, оценка статистической однородности и репрезентативности ряда.
3. Антропогенные воздействия на водных объектах. Их основные виды и последствия.
4. Количественные показатели, характеризующие качество воды (физические, химические, биологические). Косвенные показатели, отражающие содержание органических веществ в воде.
5. Процессы смешения, разбавления и самоочищения вод; их учёт при прогнозировании качества воды.
6. Загрязнение водотоков и водоемов. Источники загрязнения водных объектов. Группы загрязняющих веществ и их показатели.
7. Характеристика основных источников загрязнения поверхностных вод и путей поступления загрязняющих веществ в водные объекты.
8. Баланс массы и гидрологическая роль ледников.
9. Движение воды в реках. Силы, действующие в речном потоке.
10. Мониторинг качества воды в водоёмах и водотоках.
11. Общее понятие о неравномерном движении жидкости в открытых руслах. Формы кривых свободной поверхности потока при неравномерном движении. Примеры неравномерного движения, встречающиеся в природе.
12. Основное уравнение равномерного движения и его применение к определению потерь напора в открытых руслах и трубах.
13. Методы статистического анализа гидрологических данных. Кривые распределения вероятностей. Статистические параметры кривых обеспеченности.

14. Механизм движения наносов в потоке. Механические и гидравлические характеристики наносов. Гидравлическая крупность. Критические скорости течения.
15. Определение неустановившегося движения жидкости. Классификация волн. Уравнение Сен-Венана. Особенности движения паводочных волн.
16. Влияние водохранилищ на речной поток, русловые процессы и экосистемы в верхнем и нижнем бьефах.
17. Закон неразрывности для несжимаемой жидкости. Определение величины потери напора (на основе уравнения Бернулли).
18. Классификация типов движения воды. Понятие о критериях, определяющих типы движения воды (число Рейнольдса, число Фруда). Примеры, встречающиеся на практике.
19. Учёт стока воды при неустойчивых руслах и подпоре.
20. Условия формирования неоднозначных зависимостей между расходами и уровнем воды.

Литература по второму блоку вопросов

21. Авакян А.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1994. – 320 с.
22. Арсеньев Г.С., Иваненко А.Г. Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты. – С-Пб.: Гидрометеоиздат, 1993. – 272 с.
23. Барышников Н.Б., Иваев Д.И. Русловые процессы. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2014. – 504 с.
24. Богословский А.А., Самохин К.Е., Иванов К.Б., Соколов Д.П. Общая гидрология (Гидрология суши). – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 422 с.
25. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. – Санкт-Петербург, 2008. – 227 с.
26. Васильев А.В., Шмидт С.В. Водно-технические изыскания. 3-е изд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 357 с
27. Вершинин Д.А., Паромов В.В. Методы проведения гидрометрических работ на реке (учебно-методический комплекс). – Томск: ТГУ, 2013. – 108 с.
28. Режим доступа: http://ido.tsu.ru/ iop_res2/gidrometr/
29. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т, Орлов В.Г. Охрана окружающей среды: Учебник. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 424 с.
30. Григорьев Е.Г. Водные ресурсы России: Проблемы и методы государственного регулирования. – М.: Научный мир, 2007. – 240 с.
31. Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчеты. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 304 с.

32. Земцов В.А., Вершинин Д.А., Крутовский А.О., Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы рек Сибири. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. – 182 с.
33. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 2008. – 138 с.
34. Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы. – Томск.: Изд-во Том. Ун-та, 1987. – 171 с.
35. Котляков В.М. Избранные сочинения. Т.2. Снежный покров и ледники Земли. – М.: Наука, 2005. – 447 с.
36. Мезенцев А.В., Шантыкова Л.Н. – Учение о гидросфере. Учебно-методический комплекс. – Томск: Электронные образовательные ресурсы ТГУ, 2006.
37. Никаноров А.М. Гидрохимия: учебник: 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. – 444 с.
38. Русловые процессы (русловедение): Учебник / Чалов Р.С. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 569 с.
39. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1996. – 423 с.

2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене:

неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
до 59 баллов	60 – 75 баллов	76 – 84 баллов	85 – 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 60. Поступающий, набравший менее 60 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 59	*Знания только основного материала, без деталей, допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении. В ответе значительные пробелы в фундаментальных знаниях, допускаются существенные ошибки.*

удовлетворительно	60-75	*Фундаментальные знания основного материала, без деталей, изложение последовательное. В ответах на дополнительные вопросы допущены неточности.*
хорошо	76-84	*Ответ грамотный и по существу изложенный, в котором отсутствуют существенные неточности. Даны ответы на дополнительные вопросы.*
отлично	85-100	*Полный ответ, исчерпывающе, грамотно и логически стройно изложенный, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. Полные ответы на дополнительные вопросы и другие видами контроля знаний.*

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами экзаменационной комиссии.