

**ФАНО России**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**

**Институт географии РАН**

**Российской Академии Наук**



Директор Института географии РАН  
Чл.-корр. РАН Соломина О.Н

«2» января 2015г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
по дисциплине **Б1.В.ОД.1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЛОГИИ**

реализуемой в составе основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле

Направленность (профиль) подготовки: 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы,  
гидрохимия

г. Москва  
2015 г.

**1. Назначение фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в аспирантуре ИГ РАН, осваивающих программу учебной дисциплины «Актуальные проблемы гидрологии».

**2. Фонд оценочных средств** включает в себя критерии оценивания уровня сформированности компетенций, контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов в форме вопросов и заданий для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы аспирантов; вопросов для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз; тестовых заданий.

**3. Структура и содержание** заданий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Актуальные проблемы геоэкологии».

**4. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:**

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями*:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

- владением концептуальными основами и методами решения актуальных гидрологических и гидрохимических проблем на глобальном и региональных уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения (ПК-1)
- способностью самостоятельно выделять и решать основные элементы гидрологических проблем и реализовывать методы решения гидрологических и гидрохимических задач (ПК-2)
- готовностью к решению практических задач в области гидрологии и на основе базовых знаний о путях и методах решения гидрологических проблем при разных типах освоения территории (ПК-3)

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

**знать:**

- 1) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных ;

- 2) особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- 3) содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
- 4) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 5) основные гидрологические и гидрохимические проблемы и методы
- 6) ориентироваться в методах решения проблем природопользования и охраны окружающей среды
- 7) основные разделы и иметь целостное представление о гидрологии, методах решения гидрологических задач, способах использования знаний при решении профессиональных задач в данной области
- 8) основы решения локальных гидрологических и гидрохимических проблем и выбора методов решения прикладных гидрологических задач при разных типах освоения территории

**уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области методов гидрологического анализа
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области методов решения гидрологических и гидрохимических задач, соответствующие нормативно-правовые документы
- самостоятельно выявлять и анализировать основные гидрологические проблемы и методы решения гидрологических задач с целью планирования их решения

- выбирать пути и решения локальных гидрологических и гидрохимических проблем и методы решения прикладных гидрологических задач, анализировать эффективность их решения на различных территориальных уровнях
- осуществлять географическую привязку геоданных, проецировать и перепроецировать геоданные, обобщать, критически анализировать и получать новые достоверные факты математико-картографического моделирования в области решения гидрологических и гидрохимических задач
- выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания
- обобщать и анализировать информацию в области проблем урбанизированных территорий, соответствующие нормативно-законодательные документы

**владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

- навыками сбора и анализа информации, необходимой для анализа инженерно-геологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов и выбора методов решения инженерно-геологических задач для разных типов освоения территории
- навыками критической оценки различных путей решения гидрологических и гидрохимических проблем, методов решения гидрологических и гидрохимических задач и их отдаленных последствий
- способами выбора путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач
- навыками анализа эффективности путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, навыками адаптации типовых решений к конкретным условиям, навыками оценки отдаленных последствий принимаемых решений.
- навыками сбора и анализа картографических материалов, необходимых для анализа гидрологических и гидрохимических ситуаций, анализа техногенных воздействий и их результатов для разных типов освоения территории
- картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического анализа, мониторинга природных ресурсов, гидрологического и гидрохимического картографирования
- умением проектировать и создавать новые виды картографических произведений
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения конкретной проблемы, выбора варианта решения и возможности нейтрализации последствий
- навыками анализа эффективности выбираемых путей решения гидрологических и гидрохимических задач, навыками типовых решений для конкретных условий и навыками оценки возможных последствий от принимаемых решений

Карта компетенций и критерии оценивания уровня сформированности компетенций приведены в Приложении 1 к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о земле, направленность (профиль) подготовки 25.00.36 – Геоэкология (по отраслям).

##### **5. Содержание фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Актуальные проблемы гидрологии».**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Значение гидрологических проблем в современном мире. Основные понятия гидрологии. Масштабы воздействия человека на водные экосистемы. Гидроэкологические проблемы и нарушение природных равновесий. Гидрологическая роль различных видов хозяйственной деятельности. Антропогенные воздействия на водные ресурсы. Основные методы оценки антропогенных воздействий на водные ресурсы. Проблемы гидротехнического строительства.	УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете

2	<p>Опасные гидрологические явления, причины возникновения и распространение</p> <p>Методы наблюдений за опасными гидрологическими явлениями; Методы расчетов и прогнозов; Оценки рисков и ущерба от опасных гидрологических явлений; Гидрологическая безопасность и защита территорий.</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>
3	<p>Проблемы оценки природных опасностей и рисков. Понятие природной опасности и природного риска. Степень природной опасности. Виды природных опасностей. Гидрометеорологические опасности. Методы оценки природных опасностей (вероятностные и детерминистические). Карты природных опасностей. Прогноз опасных природных процессов и явлений.</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>
4	<p>Гидроэкологические проблемы гидросферы.</p> <p>Поверхностные воды как составная часть окружающей среды. Единство гидросферы земли. Поверхностная составляющая глобального круговорота воды в природе. Проблема пресной воды на Земле. Компоненты состава пресных подземных вод. Основные гидрохимические процессы, определяющие условия формирования химического состава пресных подземных вод. Подземные воды - основной источник питьевой воды.</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>
5	<p>Влияние состава поверхностных вод на условия жизни и хозяйственной деятельности человека. Значение химического состава воды при ее использовании. Понятие «качество» для поверхностных вод, используемых для питьевого водоснабжения. Принципы и методы определения значений предельно допустимых концентраций. Основные нормативные документы России и Всемирной организации здравоохранения, регламентирующие состав питьевых вод. Анализ распределения важнейших нормируемых химических элементов в маломинерализованных подземных водах. Биологически активные элементы. Отрицательное влияние</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>

	<p>малых концентраций в питьевой воде эссенциальных элементов. Экзогенные гипер - и гипомикроэлементозы.</p> <p>Понятия о рекомендуемых оптимальных концентрациях.</p> <p>Естественный гидрохимический фон и его влияние на здоровье человека.</p> <p>Влияние состояния поверхностных вод на окружающую среду.</p>		
6	<p>Основные виды антропогенного влияния на поверхностные воды.</p> <p>Понятие о загрязнении и истощении поверхностных вод. Влияние загрязняющих веществ на равновесие в системе вода - порода - газ - живое вещество. Взаимосвязь гидродинамического и гидрохимического режимов поверхностных вод. Способность вод к самоочищению. Гидрохимическая классификация загрязняющих веществ. Характеристика гидрохимических свойств наиболее распространенных загрязнителей. Неорганические вещества. Органические вещества. Радиоактивные вещества.</p> <p>Биологическое загрязнение подземных вод. Характеристика основных видов техногенного воздействия на поверхностные воды. Диффузное загрязнение. Влияние гидротехнических сооружений на водные ресурсы. Промышленное загрязнение поверхностных вод. Влияние сельскохозяйственного производства на поверхностные воды. Изменение гидрохимических условий на урбанизированных территориях. Влияние на состав поверхностных вод мелиоративных мероприятий и гидротехнических сооружений.</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>
7	<p>Гидрологические проблемы урбанизированных территорий. Город как природно-техногенная система. Отходы производства и потребления. Гидрологические проблемы урбанизированных территорий. Водопотребление и водоотведение. Управление городским пространством.</p>	<p>УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>	<p>индивидуальное собеседование, дискуссия в группе аспирантов; ответ на зачете</p>

\* Наименование темы (раздела) приводится в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины (модуля).

## **6. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы аспирантов.**

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.**

Самостоятельная работа аспиранта проводится в виде выполнения домашних заданий, в т.ч. практической направленности. Текущий контроль осуществляется путем индивидуального обсуждения с преподавателем выполненного задания или путем групповой дискуссии в группе аспирантов при участии преподавателя.

### **Типовые домашние задания и методические рекомендации к их выполнению**

#### **Типовое задание №1. Библиометрический анализ статей из российской базы публикаций (на примере e-library)**

*Примерный ход выполнения.*

1. Зарегистрируйтесь в поисковой системе e-library.
2. Познакомьтесь с интерфейсом поисковой системы e-library, алгоритмами поиска по ключевым словам.
3. Сформулируйте список ведущих авторов или ключевых слов и, используя интерфейс, составьте собственные подборки публикаций
4. Проведите анализ результатов поиска при помощи опций программы или статистических пакетов обработки информации (например, Microsoft Excel).
5. Подготовьте обзор результатов библиометрии и оформите его в виде результатов исследовательской работы на 2-3 стр.
6. Обсудите результаты работы с преподавателем или на групповом семинаре.

#### **Типовое задание №2. Подготовка аннотированного списка литературы по теме на основе анализа международной базы данных публикаций (на примере ScienceDirect)**

*Примерный ход выполнения.*

1. Познакомьтесь с интерфейсом поисковой системы ScienceDirect, алгоритмами поиска по ключевым словам.
2. Составьте основной перечень журналов, в которых публикуются результаты научных исследований по тематике Вашего исследования.
3. Подготовьте список публикаций, наиболее подходящих Вашей тематике или региону исследования.
4. Представьте аннотированный список этих публикаций, воспользовавшись данными авторских аннотаций статей
5. Сделайте вывод об основных достижениях/методах/приоритетности международных разработок в Вашей тематической области.

#### **7. Основными формами контроля самостоятельной работы являются:**

- индивидуальное собеседование,
- дискуссия в группе аспирантов,
- ответ на зачете.

#### **8. Перечень вопросов для контроля промежуточной аттестации (зачета):**



Примерные вопросы зачета:

1. Географическое направление в гидрологии. Принципиальные отличия, становление, основные этапы развития.
2. Проблемы и методы исследования основных звеньев круговорота воды в природе.  
Идея географо-гидрологического метода В.Г. Глушкова и его современные реализации.
3. Возможности и примеры физического и математического моделирования гидрологических явлений и процессов.
4. Водный баланс территории. Основные уравнения и этапы исследования. Возможности дальнейшей дифференциации. Полиструктура водного баланса.
5. Временная структура водного баланса. Возможная трансформация водного баланса в связи с глобальными изменениями климата.
6. Территориальная структура водного баланса. Ландшафтное направление в гидрологии. Трансформация элементов водного баланса на пути от водораздела к замыкающему речному створу. Водоохранное зонирование территории.
7. Факторная структура водного баланса. Сравнительная гидрологическая роль климатических и неклиматических факторов.
8. Учет качества вод в водном и водохозяйственном балансе.
9. Почвенная и климатическая концепции в гидрологии.
10. Основные закономерности формирования стока и водного баланса на территории России.
11. И. Основные закономерности формирования качества вод на территории России.
12. Гидрология антропогенного направления - становление, основные этапы, современное состояние. Основные направления классификации антропогенных воздействий на водные ресурсы. Косвенные и непосредственные воздействия.
13. Основные методы оценки антропогенных воздействий на водные ресурсы. Косвенные методы оценки. Антропогенная нагрузка на воды и способы ее выражения.
14. Проблемы гидротехнического регулирования стока и испарения. Доводы «за» и «против» создания водохранилищ и территориального перераспределения стока. Последствия возможного разрушения гидроузлов.
15. Влияние на сток, испарение, качество вод отраслей водного хозяйства. Основные системы водоснабжения.
16. Проблема малых рек.
17. Последствия антропогенных воздействий на водные ресурсы. Динамика основных гидроэкологических ситуаций на территории России. Гидроэкологические особенности

современного периода в России. Картографирование гидроэкологических ситуаций.

18. Экстремальные гидрологические ситуации. Многоводья (наводнения), маловодья, загрязнение рек и водоемов.
19. Возможные сценарии развития гидроэкологической ситуации в России в условиях меняющегося климата и хозяйственной деятельности.
20. Гидрологическое обоснование устойчивого, экологически безопасного развития России. Пути решения водных и гидроэкологических проблем.
21. Примерные практические контрольные задания
22. Элементы водного баланса. Основные трудности исследования и возможности их преодоления. Роль воднобалансовых станций.
23. Гидрологическая роль различных форм рельефа. Особенности гидрологических процессов в горах и на равнине.
24. Гидрологическая роль биоты.
25. Гидрологическая роль леса. Влияние вырубки лесов и лесонасаждения на сток.
26. Гидрологическая роль обычного (неорошаемого) земледелия, различных агротехнических приемов.
27. Гидрологическая роль урбанизации территории.
28. Влияние на сток и испарение осушения земель.
29. Гидрологическая роль хозяйственной деятельности в годы различной водности.
30. Основные направления прогнозирования гидроэкологических ситуаций.
31. Суть профилактической концепции охраны водных ресурсов.

#### **9. Критерии оценки зачета:**

«**Зачтено**» заслуживает аспирант, проявивший знание программного (учебного) материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, успешно выполнивший все практические задания и успешно прошедший текущий контроль успеваемости (тесты, доклады и т.п.). Как правило, «зачтено» выставляется аспиранту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, возможно допустившему погрешности в ответе, но обладающему знаниями для их устранения под руководством преподавателя и способностью к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности.

«**Не зачтено**» выставляется в случае, если аспирант имеет «пробелы» в знаниях основного программного (учебного) материала, допускает принципиальные ошибки в изложении ответов на предусмотренные программой вопросы, не может приступить к профессиональной деятельности по окончании аспирантуры без дополнительных занятий по общепрофессиональным дисциплинам. Не зачитываются результаты освоения дисциплины, если аспирант не выполнил все практические задания и не прошел текущий контроль успеваемости (тесты, доклады и т.п.).

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального

образования по Направлению подготовки: 05.06.01. Науки о земле; Направленность (профиль) подготовки: 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.