

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрологии суши

Рабочая программа по дисциплине

ГИДРОЛОГИЯ СУШИ, ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ГИДРОХИМИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования подготовки кадров высшей квалификации по направ-
лению подготовки

05.06.01 «Науки о Земле»

Направленность (профиль):

Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная/заочная

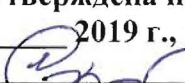
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрология суши, водные
ресурсы, гидрохимия»





Викторова Н.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
«11»  2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 мая 2019 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Сикан А.В.

Авторы-разработчики:

 Мякишева Н.В.
 Викторова Н.В.

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» является специализированная подготовка аспиранта в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области исследования физических аспектов формирования водных объектов и разработки методов расчета и прогноза основных гидрологических характеристик, используемых при строительном проектировании, связанном с проблемами водопотребления и водопользования, а также учета антропогенного влияния на эти характеристики. Изучение и расчет водных ресурсов различных по размеру территорий за разные отрезки времени, составление схем комплексного использования и охраны водных ресурсов с учетом критериев и стандартов качества воды, а также трансформации загрязняющих веществ в водных объектах.

Задачами дисциплины являются:

- подготовка аспиранта к научно-исследовательской и педагогической деятельности в области гидрологии суши в части различных видов гидрологических расчетов и прогнозов, оценки существующих и возможных в будущем водных ресурсов с оценкой их качества;
- подготовка специалиста, способного заниматься совершенствованием существующих и разработкой новых методов и методологий, включая инновационную деятельность.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» для направления 05.06.01 Науки о Земле, направленность – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули).

Для освоения изучаемой дисциплины аспирант должен иметь базовую подготовку гидрометеоролога на уровне специалиста (инженера) или магистра.

Параллельно с дисциплиной «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» аспиранты занимаются научно-исследовательской деятельностью, подготовкой научно-квалификационной работы, а также проходят педагогическую практику.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях
УК-2 (частично)	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	знание фундаментальных законов и прикладных аспектов гидрологии, изучаемых специальными дисциплинами

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, является **УК-1, ПК-2**

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» обучающийся должен:

Знать:

- современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях;
- 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 областях
- основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками;
- методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов
- теорию и новые идеи в формировании речного стока
- современные методы анализа и расчетов стока воды при наличии и отсутствии данных;
- методы оценки экстремальных характеристик стока воды;
- методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрологических процессов.

Уметь:

- анализировать существующие варианты решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ;
- генерировать новые идеи, поддающиеся реализации при наличии ресурсов;
- оценить актуальность научной проблемы;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии;
- разрабатывать программы научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения;
- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы.

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 работы с мировыми информационными ресурсами;
- навыками работы с геоинформационными банками данных гидрологических наблюдений;
- методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
УК-1 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях; • 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 областях 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях; • 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 областях 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях (общие, не структурированные знания); • 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 областях (фрагментарные знания) 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях (сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания); • 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 областях (сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания) 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • современные научные достижения в области гидрологии суши и смежных с ней областях (сформированные систематические знания); • 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 областях (сформированные систематические знания)
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать существующие варианты решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ; • генерировать новые идеи, поддающиеся реализации при наличии ресурсов 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать существующие варианты решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ; • генерировать новые идеи, поддающиеся реализации при наличии ресурсов 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • в выборе и анализе альтернативных существующих вариантов решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ; • генерировать новые идеи, поддающиеся реализации при наличии ресурсов 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и критически оценивать существующие варианты решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ • предложить направления поиска новых идей, поддающихся реализации при наличии ресурсов 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и критически оценивать существующие варианты решения исследовательских и практических задач в гидрологии суши и смежных областях, а также проводить их анализ; способен подобрать альтернативные варианты и предложить свои методы решения • генерировать новые идеи и предлагать пути их реализации

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
УК-1 Второй этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Свободно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способен предложить новые методологические подходы; • навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; успешно применяет технологии анализа на практике

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
УК-2 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> методы научно-исследовательской деятельности; правила составления программ комплексных исследований и технологии их проведения 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> методы научно-исследовательской деятельности правила составления программ комплексных исследований и технологии их проведения 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> методы научно-исследовательской деятельности правила составления программ комплексных исследований и технологии их проведения 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> методы научно-исследовательской деятельности, включая инновационные правила составления программ комплексных исследований и технологии их проведения; 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> методы научно-исследовательской деятельности, предлагает новые методологические подходы правила составления программ комплексных исследований и технологии их проведения
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии суши; разрабатывать программы комплексных научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии суши; разрабатывать программы комплексных научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии суши; разрабатывать программы комплексных научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии суши; самостоятельно разрабатывать программы комплексных научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения; предлагать подходы к их реализации 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии суши, а также смежных отраслей; самостоятельно разрабатывать программы комплексных научных исследований в сфере своей компетенции и определять пути их решения; предлагать нетрадиционные подходы к их реализации, контролировать выполнение
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения комплексных научных исследований, в том числе междисциплинарных 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения комплексных научных исследований, в том числе междисциплинарных 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения комплексных научных исследований, в том числе междисциплинарных 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения комплексных научных исследований, в том числе междисциплинарных 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения комплексных научных исследований, в том числе междисциплинарных

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-1 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии; • современные методы анализа и расчетов, методы оценки экстремальных характеристик природных явлений; • методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрометеорологических процессов 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии; • современные методы анализа и расчетов, методы оценки экстремальных характеристик природных явлений; • методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрометеорологических процессов 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии; • современные методы анализа и расчетов, методы оценки экстремальных характеристик природных явлений; • методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрометеорологических процессов 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии; • современные методы анализа и расчетов, методы оценки экстремальных характеристик природных явлений; • методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрометеорологических процессов 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • основной круг проблем (задач) гидрологии суши, водных ресурсов и гидрохимии; • современные методы анализа и расчетов, методы оценки экстремальных характеристик природных явлений; • методы учета антропогенного воздействия на различные стороны гидрометеорологических процессов
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • ставить цели и задачи, устанавливать приоритеты при решении научных и прикладных задач в области гидрологии; • обрабатывать и интерпретировать информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы; • применять современные методы анализа гидрометеорологической информации; анализировать полученные результаты и делать обобщения 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • ставить цели и задачи, устанавливать приоритеты при решении научных и прикладных задач в области гидрологии; • обрабатывать и интерпретировать информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы; • применять современные методы анализа гидрометеорологической информации; анализировать полученные результаты и делать обобщения 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • ставить цели и задачи, устанавливать приоритеты при решении научных и прикладных задач в области гидрологии; • обрабатывать и интерпретировать информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы; • применять современные методы анализа гидрометеорологической информации; анализировать полученные результаты и делать обобщения 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • ставить цели и задачи, устанавливать приоритеты при решении научных и прикладных задач в области гидрологии; • обрабатывать и интерпретировать информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы; • применять современные методы анализа гидрометеорологической информации; анализировать полученные результаты и делать обобщения 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • ставить цели и задачи, устанавливать приоритеты при решении научных и прикладных задач в области гидрологии; • обрабатывать и интерпретировать информацию о физическом состоянии гидросферы и атмосферы; • применять современные методы анализа гидрометеорологической информации; анализировать полученные результаты и делать обобщения

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-1 Второй этап (уровень)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с ин- формационными и гео- информационными банками данных гидро- метеорологических на- блюдений, • методами оценки гид- рометеорологических на- грузок на объекты техноген- ной среды 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с ин- формационными и геоин- формационными банками данных гидрометеороло- гических наблюдений, • методами оценки гидро- метеорологических нагру- зок на объекты техноген- ной среды 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с ин- формационными и геоин- формационными банками данных гидрометеороло- гических наблюдений, • методами оценки гидро- метеорологических нагру- зок на объекты техноген- ной среды 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с ин- формационными и геоин- формационными банками данных гидрометеороло- гических наблюдений, • методами оценки гидро- метеорологических нагру- зок на объекты техноген- ной среды - 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с ин- формационными и геоин- формационными банками данных гидрометеороло- гических наблюдений, • методами оценки гидро- метеорологических нагру- зок на объекты техноген- ной среды

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый результат обучения (показатели дос- тижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-2 Третий этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов • теорию и новые идеи в формировании речного стока 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов • теорию и новые идеи в формировании речного стока 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов • теорию и новые идеи в формировании речного стока 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов • теорию и новые идеи в формировании речного стока 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • основные достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов • теорию и новые идеи в формировании речного стока
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • оценить актуальность научной проблемы; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований • ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • оценить актуальность научной проблемы; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований • ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • оценить актуальность научной проблемы; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований • ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • оценить актуальность научной проблемы; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований • ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • оценить актуальность научной проблемы; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований • ставить и решать научные и прикладные задачи в области гидрологии
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с мировыми информационными ресурсами 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с мировыми информационными ресурсами 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с мировыми информационными ресурсами 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с мировыми информационными ресурсами 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с мировыми информационными ресурсами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
в академических часах*

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56	16
в том числе:		
лекции	28	8
практические (семинарские) занятия	28	8
Самостоятельная работа	88	128
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение
2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа аспирантов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар	Самост. работа			
1	Физические основы гидрологических явлений	5	2	2	6	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Река и ее бассейн	5	2	2	6	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
3	Расчеты речного стока	5	4	4	6	Устный опрос, доклад на семинаре	2	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
4	Прогнозы речного стока	5	2	2	6	Устный опрос, доклад на семинаре	2	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
5	Озера и водохранилища	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	2	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
6	Болота, ледники, наледи	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа аспирантов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар	Самост. работа			
7	Водный баланс	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
8	Методы оценки водных ресурсов	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
9	Водохозяйственные балансы	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
10	Охрана вод	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
11	Гидрохимический режим водных объектов	5	2	2	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
12	Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах	5	4	4	8	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
	ИТОГО	5	28	28	88		6	
			144					

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа аспирантов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар	Самост. работа			
1	Физические основы гидрологических явлений	3	-	-	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Река и ее бассейн	3	-	-	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
3	Расчеты речного стока	3	2	2	10	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа аспирантов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар	Самост. работа			
4	Прогнозы речного стока	3	2	2	10	Устный опрос, доклад на семинаре	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
5	Озера и водохранилища	3	2	2	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
6	Болота, ледники, наледи	3	-	-	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
7	Водный баланс	3	2	2	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
8	Методы оценки водных ресурсов	3	-	-	10	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
9	Водохозяйственные балансы	3	-	-	12	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
10	Охрана вод	3	-	-	12	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
11	Гидрохимический режим водных объектов	3	-	-	12	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
12	Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах	3	-	-	12	Устный опрос	-	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
	ИТОГО		8	8	128		-	
			144					

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Физические основы гидрологических явлений

Энергетические факторы круговорота воды. Современное представление о водном балансе земного шара и континентов. Современные представления о физических свойствах воды и ее фазовых переходах. Связь климата и вод суши. Циклические колебания основных климатических характеристик и речного стока, их связь во времени и по территории. Изменения климата и водного режима рек (глобальные и локальные) в современных условиях.

4.2.2. Река и ее бассейн

Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы подземных вод. Многолетняя мерзлота. Гидрологические классификации рек и гидрологическое районирование. Термический режим рек. Динамика температуры воды во времени и по длине реки. Расчет температуры воды открытого водотока. Ледовый режим рек. Расчет толщины ледяного покрова, количества льда в заторе. Расчет расхода шуги и количества льда в зажоре. Формирование наледей.

4.2.3. Расчеты речного стока

Методы генетического анализа гидрологических данных. Зональность и аazonальность в пространственном распределении характеристик стока. Формирование снегового половодья на равнинных реках. Влияние озер, болот, леса, мелиорации на максимальные расходы воды половодья. Оценка потерь талой воды за период подъема половодья. Особенности формирования половодья на горных реках. Основные характеристики половодья. Расчет максимальных расходов воды, слоя и объема половодья различной обеспеченности при отсутствии гидрометрических данных. Формирование дождевых паводков. Способы расчета потерь дождевых вод за время формирования паводка. Расчет максимальных расходов воды паводков при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Методы моделирования гидрографов половодий и паводков. Применение математических моделей для построения гидрографов стока и расчета максимальных расходов воды. Типы моделей. Формирование меженного и минимального стока. Расчет основных характеристик минимального стока при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Определение временных и стоковых характеристик межени. Пересыхание и перемерзание рек. Учет влияния хозяйственной деятельности. Теория движения взвешенных наносов. Транспортирующая способность потока. Изменение стока наносов во времени и по фазам стока воды. Типизация русловых процессов. Деформации русла. Пойма, ее типизации, взаимодействие поймы и русла. Способы расчета русловых деформаций. антропогенное влияние на сток наносов и учет руслового процесса при строительном проектировании. Особенности водного и руслового режима устьев рек.

4.2.4 Прогнозы речного стока

Долгосрочные прогнозы стока воды за период половодья. Методы прогнозов месячного стока рек по данным о запасах воды в русловой сети. Краткосрочные прогнозы ледовых явлений на реках. Долгосрочные прогнозы сроков замерзания и вскрытия рек. Стохастические модели формирования речного стока на основе марковских случайных процессов. Прогнозирование основных гидрологических характеристик на основе нестационарных (модель ФПК) и стационарных (уравнение Пирсона) моделей.

4.2.5. Озера и водохранилища

Динамические явления в водоемах. Внешний водообмен озер. Термика озера. Особенности термики водохранилищ. Замерзание озер, особенности замерзания водохранилищ. Таяние и дрейф льда на больших озерах и водохранилищах. Особенности освобождения ото льда водоемов. Влияние хозяйственной деятельности на водный, термический и солевой режим озер. Озерные отложения.

4.2.6. Болота, ледники, наледи

Гидрологическая роль болот. Сток с болотных массивов. Влияние болот на основные характеристики речного стока. Осушение болот и его последствия для рек и прилегающих

территорий. Режим и скорость движения ледников. Гидрологическая роль ледников. Наледи и речной сток.

4.2.7 Водный баланс

Уравнение водного баланса речной системы и участка реки. Руслевые запасы реки и способы их расчета. Кривые истощения руслевых запасов. Изменения водного баланса речных бассейнов под влиянием озер, болот, леса и хозяйственной деятельности человека. Уравнение водного баланса озера и водохранилища за различные отрезки времени (многолетний период, год и др.). Определение составляющих уравнений. Уравнение водного баланса болотного массива за теплый и холодный сезоны. Баланс льда и воды в ледниках.

5.2.8 Методы оценки водных ресурсов

Роль стационарных наблюдений и экспедиционных исследований в оценке водных ресурсов. Основные принципы организации и развития сети гидрологических постов и станций, государственный учет вод и водный кадастр. Водное законодательство России и основные положения «Водного кодекса РФ». Государственный учет вод и водный кадастр. Организация системы статистической отчетности по водопотреблению и водоотведению. Методические основы расчета водохозяйственных балансов. Критерии и стандарты качества воды. Нормирование качества воды для питьевого и рыбохозяйственного использования. Методы оценки качества воды. Управление качеством воды. Очистка природных и сточных вод.

5.2.9 Водохозяйственные балансы

Методические основы расчета водохозяйственных балансов. Бассейновые схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов.

5.2.10 Охрана вод

Охрана вод и предупреждение вредного воздействия на них хозяйственной деятельности. Виды загрязнений и засорений вод. Антропогенные причины истощения речного стока. Классификация опасных гидрологических явлений и процессов.

5.2.11 Гидрохимический режим водных объектов

Гидрохимический режим рек, озер и искусственных водоемов: пресные, солоноватые и соляные озера, водохранилища разных типов. Особенности химического состава подземных вод. Минеральные воды. Гидрохимическая зональность атмосферных осадков, рек, озер и подземных вод.

5.2.12 Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах

Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах. Моделирование самоочищения и кислородного режима водотоков и водоемов. Имитационное моделирование круговорота веществ и биологической продуктивности водоемов.

4.3. Семинарские занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Физические основы гидрологических явлений	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
2	2	Река и ее бассейн	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
3	3	Расчеты речного стока	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
4	4	Прогнозы речного стока	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
5	5	Озера и водохранилища	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
6	6	Болота, ледники, наледи	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
7	7	Водный баланс	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
8	8	Методы оценки водных ресурсов	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
9	9	Водохозяйственные балансы	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
10	10	Охрана вод	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
11	11	Гидрохимический режим водных объектов	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
12	12	Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах	семинар	ОПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

а). Образцы вопросов устного текущего контроля

Раздел 1. Физические основы гидрологических явлений

1. В чем различие водного баланса океана и материков?

Раздел 2. Река и ее бассейн

1. Существующие виды взаимодействия поверхностных и подземных вод.

Раздел 3. Расчеты речного стока

1. Существующие методы расчетов максимальных расходов воды паводков.

Раздел 4. Прогнозы речного стока

1. Существующие виды оценок краткосрочных прогнозов речного стока.

Раздел 5. Озера и водохранилища

1. Каковы различия водного режима озёр и водохранилищ.

Раздел 6. Болота, ледники, наледи

1. На какие элементы водного режима рек влияют болота.

Раздел 7. Водный баланс

1. Перечислите основные и второстепенные элементы водного баланса водохранилищ за многолетний период.

Раздел 8. Методы оценки водных ресурсов

1. Перечислите методы оценки качества воды водных объектов.

Раздел 9. Водохозяйственные балансы

1. В чем заключаются различия генеральных и бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Раздел 10. Охрана вод

1. Перечислите виды хозяйственной деятельности на водосборах и способы охраны.

Раздел 11. Гидрохимический режим водных объектов

1. Перечислите уровни минерализации природных вод.

Раздел 12. Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах

1. Раскройте сущность самоочищения водных объектов.

б). Примерная тематика докладов на семинарах

Раздел 1. Физические основы гидрологических явлений

1. Представление о водном балансе земного шара и континентов.

Раздел 2. Река и ее бассейн

1. Гидрологические классификации рек и гидрологическое районирование

Раздел 3. Расчеты речного стока

1. Условия формирования речного стока в разных физико-географических условиях

Раздел 4. Прогнозы речного стока

1. Методы прогнозов речного стока

Раздел 5. Озера и водохранилища

1. Способы расчета внешнего водообмена озёр

Раздел 6. Болота, ледники, наледи

1. Гидрологическая роль болот

Раздел 7. Водный баланс

1. Уравнение водного баланса речных бассейнов за разные интервалы времени

Раздел 8. Методы оценки водных ресурсов

1. Государственный учет вод и водный кадастр

Раздел 9. Водохозяйственные балансы

1. Методические основы расчетов водохозяйственных балансов

Раздел 10. Охрана вод

1. Виды загрязнений и засорений вод и способы борьбы с ними

Раздел 11. Гидрохимический режим водных объектов

1. Особенности гидрохимического режима рек и озер в различных физико-географических зонах

Раздел 12. Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах

1. Приемы моделирования самоочищения кислородного режима водных объектов

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра аспирант обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и семинарских занятий. Освоение материала и подготовка рефератов проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Энергетические факторы круговорота воды на Земле.
2. Река и ее бассейн
3. Основные закономерности движения воды в реках
4. Геоморфологическая и гидравлическая теории русловых процессов. Типизация русловых процессов
5. Взаимодействие русловых и пойменных потоков. Морфологические и гидроморфологические зависимости.
6. Методы генетического анализа гидрологических данных. Зональность и аazonальность в пространственном распределении характеристик стока.
7. Формирование снегового половодья на равнинных реках. Влияние озер, болот, леса, мелиорации на максимальные расходы воды половодья. Оценка потерь талой воды за период подъема половодья. Особенности формирования половодья на горных реках. Основные характеристики половодья. Расчет максимальных расходов воды, слоя и объема половодья различной обеспеченности при отсутствии гидрометрических данных.
8. Формирование дождевых паводков. Способы расчета потерь дождевых вод за время формирования паводков. Расчет максимальных расходов воды паводков при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
9. Методы моделирования гидрографов половодий и паводков. Применение математических моделей для построения гидрографов стока и расчета максимальных расходов. Типы моделей.
10. Формирование меженного и минимального стока. Расчет основных характеристик минимального стока при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Определение временных и стоковых характеристик межени. Пересыхание и перемерзание рек. Учет влияния хозяйственной деятельности.

11. Стохастические модели формирования речного стока на основе марковских случайных процессов. Прогнозирование основных гидрологических характеристик на основе нестационарных (модель ФПК) и стационарных (уравнение Пирсона) моделей.
12. Динамические явления в водоемах. Внешний водообмен озер.
13. Термика озера. Особенности термики водохранилищ.
14. Замерзание озер, особенности замерзания водохранилищ. Особенности освобождения ото льда водоемов.
15. Влияние хозяйственной деятельности на водный, термический и солевой режим озер.
16. Гидрологическая роль болот. Сток с болотных массивов. Влияние болот на основные характеристики речного стока. Осушение болот и его последствия для рек и прилегающих территорий.
17. Режим и скорость движения ледников. Гидрологическая роль.
18. Уравнение водного баланса речной системы и участка реки. Русловые запасы реки и способы их расчета. Кривые истощения русловых запасов.
19. Изменения водного баланса бассейнов под влиянием озер, болот, леса и хозяйственной деятельности человека.
20. Уравнение водного баланса озера и водохранилища за различные отрезки времени (многолетний период, год и др.). Определение составляющих уравнений.
21. Роль стационарных наблюдений и экспедиционных исследований в оценке водных ресурсов. Основные принципы организации и развития сети гидрологических постов и станций, государственный учет вод и водный кадастр.
22. Водное законодательство России и основные положения «Водного кодекса РФ». Государственный учет вод и водный кадастр. Организация системы статистической отчетности по водопотреблению и водоотведению. Методические основы расчета водохозяйственных балансов.
23. Охрана вод и предупреждение вредного воздействия на них хозяйственной деятельности. Виды загрязнений и засорений вод. Антропогенные причины истощения речного стока. Классификация опасных гидрологических явлений и процессов.
24. Классификация природных вод по их составу. Типы гидрохимического режима рек. Химический состав атмосферных осадков и их влияние на поверхностные воды. Изменчивость химического состава речных вод под воздействием факторов подстилающей поверхности.
25. Гидрохимический режим озер и искусственных водоемов: пресные, солоноватые и соляные озера, водохранилища разных типов.
26. Особенности химического состава подземных вод. Воды верхних горизонтов и артезианских бассейнов. Минеральные воды.
27. Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах. Моделирование самоочищения и кислородного режима водотоков и водоемов. Имитационное моделирование круговорота веществ и биологической продуктивности водоемов.

Образцы билетов к экзамену

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра гидрологии суши

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

1. Энергетические факторы круговорота воды на Земле.
2. Замерзание озер, особенности замерзания водохранилищ. Особенности освобождения ото льда водоемов

Заведующий кафедрой _____ Сикан А.В.

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра гидрологии суши

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

1. Река и ее бассейн
2. Влияние хозяйственной деятельности на водный, термический и солевой режим озер

Заведующий кафедрой _____ Сикан А.В.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Арсеньев Г.С.* Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы. – СПб., 2005.
2. *Барышников Н.Б.* Русловые процессы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – Электронный ресурс: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-504194232.pdf
3. *Барышников Н.Б.* Динамика русловых потоков.- СПб, РГГМУ, 2009 – Электронный ресурс: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-515133045.pdf
4. *Винников С.Д., Викторова Н.В.* Физика вод суши. СПб. Изд. РГГМУ, 2009. – Электронный ресурс: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-504191603.pdf
5. Водный кодекс Российской Федерации. - М.: Юрид. Лит., 2011
6. *Владимиров А.М., Орлов В.Г.* Охрана и мониторинг поверхностных вод суши. - СПб, Изд.РГГМУ, 2009. – Электронный ресурс: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-515133320.pdf
7. *Владимиров А.М.* Гидрологические расчеты. - Л.: Гидрометеиздат, 1990.

8. *Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В.* Гидрологические прогнозы. - СПб., 2007. – Электронный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090579.pdf
9. *Догановский А.М.* Гидрология суши (общий курс). Изд. РГГМУ, 2012.
10. *Догановский А.М., Малинин В.Н.* Гидросфера Земли. - СПб., Гидрометеоздат, 2004. – Электронный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504182530.pdf.
11. *Карасев И.Ф., Васильев А.В., Субботина Е.С.* Гидрометрия. - Л.: Гидрометеоздат, 1991.
12. *Никаноров А.М.* Гидрохимия. - СПб.: Гидрометеоздат, 2001.

б) дополнительная литература:

1. *Авакян А.Б., Широков В.М.* Рациональное использование и охрана водных ресурсов. - Екатеринбург, 1994.
2. Антропогенные воздействия на водные ресурсы России. - М., Наука, 2003.
3. *Бабкин В.И., Вуглинский В.С.* Водный баланс речных бассейнов. - Л.: Гидрометеоздат, 1982.
4. Водные проблемы на рубеже веков. - М., Наука, 1999.
5. Водные ресурсы России и их использование (Под ред. Шикломанова И.А.) СПб. Изд. ГГИ, 2008.
6. *Виноградов Ю.Б. Виноградова Т.А.* Современные проблемы гидрологии. М. Изд. «Академия», 2008.
7. *Коваленко В.В. Викторова Н.В., Гайдукова Е.В.* Моделирование гидрологических процессов. – СПб. Изд. РГГМУ, 2006.
8. *Кондратьев И.Е., Попов И.В., Смищенко Б.Ф.* Основы гидроморфологической теории руслового процесса. - Л.: Гидрометеоздат, 1982.
9. *Кузин П.С., Бабкин В.И.* Географические закономерности гидрологического режима рек. - Л.: Гидрометеоздат, 1979.
10. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. - Л.: Гидрометеоздат, 1974.
11. *Михайлов В. Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А.* Гидрология. - М.: Высшая школа, 2005.
12. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101- 2003.- М., 2004.
13. *Рождественский А.В., Чеботарев А.И.* Статистические методы в гидрологии. - Л.: Гидрометеоздат, 1974.
14. Труды VI Всероссийского гидрологического съезда. Секция 3. - М., 2008.
15. Федеральный закон о гидрометеорологической службе РФ. - М., 1998.
16. Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов: Материалы Третьей всероссийской конференции с международным участием. Барнаул, 24-28 августа 2010 г. – Барнаул: Изд-во АРТ, 2010.. - Барнаул, 2010.
17. *Чеботарев А.И.* Общая гидрология. - Л.: Гидрометеоздат, 1975.

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (66233003 24.12.2015; 48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012; 49671955 01.02.2012)

г) Интернет-ресурсы:

1. Руководство по гидрологической практике (ВМО-№ 168). Режим доступа: http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index_ru.php
2. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. Режим доступа: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_19179-73
3. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

4. Информационный сайт о реках России. Все реки. Режим доступа: <http://vsereki.ru/>
5. Гидрохимия рек. Режим доступа: <http://geographyofrussia.com/gidroximiya-rek/>

д) Профессиональные базы данных:

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
- National Climate Data Center. Режим доступа: <http://www.ncdc.noaa.gov>
- National Geophysic Data Center. Режим доступа: <http://www.ngdc.noaa.gov>
- Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. Режим доступа: <http://www.pangaea.de>
- World Lakes Website. Режим доступа: <http://www.worldlakes.org/lakes.asp>

е) Информационные справочные системы

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека РГО. Режим доступа: <http://lib.rgo.ru/dsweb/HomePage>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН. Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru>
- Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Практические (семинарские) занятия	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Подготовка доклада с выделением основных положений и терминов освещаемой темы, изложением основных аспектов проблемы, анализом мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме. Подготовка вопросов для обсуждения с аудиторией. Подготовка презентации к докладу.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<p>Физические основы гидрологических явлений Река и ее бассейн Расчеты речного стока Прогнозы речного стока Озера и водохранилища Болота, ледники, наледи Водный баланс Методы оценки водных ресурсов Водохозяйственные балансы Охрана вод Гидрохимический режим водных объектов Трансформация загрязняющих веществ в водных объектах</p>	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта; • сочетание индивидуального и коллективного обучения; • занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии; • технология развития критического мышления <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение занятий с использованием слайд-презентаций; • организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды • использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows • Microsoft Office <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭБС «ГидроМетеоОнлайн» • Национальная электронная библиотека (НЭБ) • ЭБС «Znanium» • ЭБС «Проспект Науки» • Электронно-библиотечная система eLibrary • Электронная библиотека РГО • Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН • Российская государственная библиотека <p>Профессиональные базы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных • National Climate Data Center • National Geophysic Data Center. • Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. • World Lakes Website

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – уком-

плектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оборудованием, наглядными материалами.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в лаборатории гидрологических расчетов, укомплектованной: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, множительной техникой (сканер, копир, принтер)

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.