

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования подготовки кадров высшей квалификации
по направлению подготовки

05.06.01 «Науки о Земле»

Направленность (профиль):
Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная/заочная

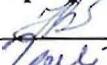
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрология суши, водные
ресурсы, гидрохимия»

 Викторова Н.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

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

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

Авторы-разработчики:
 Викторова Н.В.
 Гайдукова Е.В.

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование эволюционных гидрологических процессов» является специализированная подготовка аспиранта на ученую степень кандидата наук в области моделирования и прогнозирования развивающихся гидрологических объектов, характеристики которых имеют фрактальную размерность.

Задачей дисциплины является подготовка аспиранта к инновационной деятельности, овладение методологией порождения новизны, связанной с установлением новых явлений и закономерностей в области формирования руслового и многолетнего речного стока.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование эволюционных гидрологических процессов» для направления 05.06.01 Науки о Земле, направленность – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, относится к дисциплинам по выбору 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 «Моделирование эволюционных гидрологических процессов» проводится научно-исследовательская деятельность и работа по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	Понимание принципов, определяющих процессы и явления в гидросфере, умение применять на практике методики и технологии анализа, расчета и прогноза состояния водных объектов
ПК-2	Знание фундаментальных законов и прикладных аспектов гидрологии, изучаемых специальными дисциплинами
ПК-3	Способность формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований
ПК-4	Владение современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в области гидрологии
ПК-5	Умение анализировать методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач в области гидрологии
ПК-6	Способность обобщать результаты исследований для их практического применения в хозяйственной деятельности
ПК-7	Знание методов и технологий обобщения результатов научных исследований при изучении гидрологических процессов и явлений, при выявлении новых закономерностей, законов и теоретических положений

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, являются ПК-1, ПК-2.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Моделирование эволюционных гидрологических процессов» обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты;
- принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере;

- физику гидрометеорологических процессов и явлений;
- существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации;
- существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик;
- существующие методики прогноза состояния водных объектов
- новые явления и закономерности гидрологических процессов;
- новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками;
- новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов

проблемные ситуации, имеющие место:

- в русловом стоке (явление и закономерности низкочастотных колебаний);
- в многолетнем речном стоке (явления неустойчивости, эффект детектирования и др.);
- общие черты методологии порождения новизны, включая проблему «ненаглядности».

Уметь:

- применять на практике существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации;
- применять на практике существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик;
- применять на практике существующие методики прогноза состояния водных объектов;
- применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях;
- выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач.

Владеть:

- современными методиками анализа, расчета и прогноза, а также информационно-коммуникационными технологиями при оценке состояния водных объектов;
- навыками использования технической литературы и документации;
- навыками работы с информационными ресурсами;
- навыками работы с мировыми информационными ресурсами;
- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в области гидрологии;
- навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты;
- эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов, относящихся к русловому и многолетнему речному стоку.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Моделирование эволюционных гидрологических процессов» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-1 Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере, их связь с процессами, протекающими в атмосфере и литосфере; • физику гидрометеорологических процессов и явлений • существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации; • существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик; • существующие методики прогноза состояния водных объектов 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере, их связь с процессами, протекающими в атмосфере и литосфере; • физику гидрометеорологических процессов и явлений • существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации; • существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик; • существующие методики прогноза состояния водных объектов 	<p>Недостаточно знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере, их связь с процессами, протекающими в атмосфере и литосфере; • физику гидрометеорологических процессов и явлений • существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации; • существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик; • существующие методики прогноза состояния водных объектов 	<p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере, их связь с процессами, протекающими в атмосфере и литосфере; • физику гидрометеорологических процессов и явлений • существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации (связывает теорию с практикой); • существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик (связывает теорию с практикой); • существующие методики прогноза состояния водных объектов (связывает теорию с практикой); 	<p>Отлично знает. Свободно описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, определяющие процессы и явления в гидросфере, их связь с процессами, протекающими в атмосфере и литосфере (глубокое понимание); • физику гидрометеорологических процессов и явлений (глубокое понимание) • существующие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации (связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития методов анализа, расчета и прогноза состояния водных объектов); • существующие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик (связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития методов анализа, расчета и прогноза состояния водных объектов); • существующие методики прогноза состояния водных объектов (связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития методов анализа, расчета и прогноза состояния водных объектов);

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-1 Первый этап (уровень)	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять на практи- ке существующие мето- дики и технологии анализа исходной гидрометеорологиче- ской информации; • применять на практи- ке существующие мето- дики инженерных расчетов гидрологи- ческих характери- стик; • применять на практи- ке существующие мето- дики прогноза со- стояния водных объ- ектов 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • применять на прак- тике существующие методики и техноло- гии анализа исходной гидрометеорологиче- ской информации; • применять на прак- тике существующие методики инженер- ных расчетов гидро- логических характе- ристик; • применять на прак- тике существующие методики прогноза состояния водных объектов 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике существующие мето- дики и технологии ана- лиза исходной гидро- метеорологической информации; • применять на практике существующие мето- дики инженерных рас- четов гидрологических характеристик; • применять на практике существующие мето- дики прогноза состоя- ния водных объектов 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике су- ществующие методики и технологии анализа исход- ной гидрометеорологиче- ской информации; • применять на практике су- ществующие методики ин- женерных расчетов гидро- логических характеристик; • применять на практике су- ществующие методики прогноза состояния водных объектов 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике существую- щие методики и технологии анализа исходной гидрометеорологической информации; • применять на практике существую- щие методики инженерных расчетов гидрологических характеристик; • применять на практике существую- щие методики прогноза состояния водных объектов
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • современными мето- диками анализа, рас- чета и прогноза, а также информацион- но- коммуникационными технологиями при оценке состояния водных объектов 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными мето- диками анализа, рас- чета и прогноза, а также информацион- но- коммуникационными технологиями при оценке состояния водных объектов 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными методи- ками анализа, расчета и прогноза, а также ин- формационно- коммуникационными технологиями при оценке состояния вод- ных объектов 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными методиками анализа, расчета и прогно- за, а также информационно- коммуникационными техно- логиями при оценке со- стояния водных объектов 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными методиками анализа, расчета и прогноза, а также информа- ционно-коммуникационными техно- логиями при оценке состояния вод- ных объектов

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-2 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты; • новые явления и закономерности гидрологических процессов; • проблемные ситуации, имеющие место в русловом стоке и многолетнем речном стоке • новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты; • новые явления и закономерности гидрологических процессов; • проблемные ситуации, имеющие место в русловом стоке и многолетнем речном стоке • новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты; • новые явления и закономерности гидрологических процессов (знает основные закономерности физических процессов, способен интерпретировать данные наблюдений); • проблемные ситуации, имеющие место в русловом стоке и многолетнем речном стоке (может изложить основные закономерности физических процессов, но не ориентируется в их специфике) • новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты; • новые явления и закономерности гидрологических процессов (способен анализировать данные, выявлять отклонения, связанные с неустойчивостью); • проблемные ситуации, имеющие место в русловом стоке и многолетнем речном стоке (способен анализировать данные, выявлять отклонения, связанные с неустойчивостью решений моделей речного стока); • новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты; • новые явления и закономерности гидрологических процессов (способен дать критический анализ результатов, с указанием путей и методов решения проблемы); • проблемные ситуации, имеющие место в русловом стоке и многолетнем речном стоке (способен дать анализ результатов, с указанием путей решения проблемы) • новые достижения и тенденции развития соответствующей научной области и ее взаимосвязи с другими науками; • новые методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-2 Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях; • выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач 	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях; • выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач 	<p>Затрудняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях; • выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач (испытывает затруднения при реализации инженерных расчетов с использованием вычислительной техники) 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях; • выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач (способен выявить проблемную ситуацию и сформулировать подход к ее решению) 	<p>Умеет свободно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях; • выходить из проблемных ситуаций путем расширения размерности фазового пространства решаемых задач (хорошо ориентируется в предметной области моделирования эволюции гидрологических процессов)
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской деятельности в области гидрологии; 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской деятельности в области гидрологии; 	<p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской деятельности в области гидрологии; 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской деятельности в области гидрологии; • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения кли- 	<p>Свободно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и технологией научной исследовательской деятельности в области гидрологии; • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты; • эволюционными моделями разви-

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
	<ul style="list-style-type: none"> • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты; • эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты; • эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты; • эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками численной оценки гидрологических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты; • эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> • эволюционными моделями развивающихся гидрологических объектов

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-3 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • современные методы и технологии обобщения результатов научных исследований используемые при изучении гидрологических процессов и явлений; • методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные методы и технологии обобщения результатов научных исследований используемые при изучении гидрологических процессов и явлений; • методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные методы и технологии обобщения результатов научных исследований используемые при изучении гидрологических процессов и явлений; • методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные методы и технологии обобщения результатов научных исследований используемые при изучении гидрологических процессов и явлений; • методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • современные методы и технологии обобщения результатов научных исследований используемые при изучении гидрологических процессов и явлений; • методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований; • применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования, согласно выбранной теме 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований; • применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования, согласно выбранной теме 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований; • применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования, согласно выбранной теме 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований; • применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования, согласно выбранной теме 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи исследования, выбирать методы анализа и эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований; • применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования, согласно выбранной теме

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-3 Второй этап (уровень)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками планирова- ния и обработки ре- зультатов научных исследований; • навыками подготовки и представления док- лада или развернуто- го выступления по тематике, связанной с направлением науч- ного исследования 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками планиро- вания и обработки результатов научных исследований; • навыками подготовки и представления док- лада или развернуто- го выступления по тематике, связанной с направлением на- учного исследования 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками планирова- ния и обработки ре- зультатов научных ис- следований; • навыками подготовки и представления доклада или развернутого вы- ступления по тематике, связанной с направле- нием научного иссле- дования 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками планирования и обработки результатов на- учных исследований; • навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного ис- следования 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками планирования и обработки результатов научных исследований; • навыками подготовки и представле- ния доклада или развернутого высту- пления по тематике, связанной с на- правлением научного исследования

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-4 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • сущность и методологию научных исследований; • общие принципы и этапы выполнения научно-исследовательской работы; • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно теме научного исследования 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • сущность и методологию научных исследований; • общие принципы и этапы выполнения научно-исследовательской работы; • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно теме научного исследования 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • сущность и методологию научных исследований; • общие принципы и этапы выполнения научно-исследовательской работы; • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно теме научного исследования 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • сущность и методологию научных исследований; • общие принципы и этапы выполнения научно-исследовательской работы; • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно теме научного исследования 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • сущность и методологию научных исследований; • общие принципы и этапы выполнения научно-исследовательской работы; • методы анализа и обработки информации с помощью современных программно-вычислительных средств, согласно теме научного исследования
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять численные эксперименты с использованием специализированных программ; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять численные эксперименты с использованием специализированных программ; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять численные эксперименты с использованием специализированных программ; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять численные эксперименты с использованием специализированных программ; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять численные эксперименты с использованием специализированных программ; • анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-4 Второй этап (уровень)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • современными мето- дами, инструментами и технологиями науч- но-исследовательской деятельности в обла- сти гидрологии и смежных отраслей • навыками самостоя- тельной работы с на- учной литературой 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными мето- дами, инструментами и технологиями на- учно- исследовательской деятельности в об- ласти гидрологии и смежных отраслей • навыками самостоя- тельной работы с на- учной литературой 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными метода- ми, инструментами и технологиями научно- исследовательской дея- тельности в области гидрологии и смежных отраслей • навыками самостоя- тельной работы с науч- ной литературой 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструментами и техноло- гиями научно- исследовательской дея- тельности в области гидро- логии и смежных отраслей • навыками самостоятельной работы с научной литера- турой 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • современными методами, инструмен- тами и технологиями научно- исследовательской деятельности в об- ласти гидрологии и смежных отрас- лей • навыками самостоятельной работы с научной литературой

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-5 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • современные пробле- мы в области гидро- логии, возникающие при решении иссле- довательских и прак- тических задач; • современные методы и технологии реше- ния гидрометеороло- гических задач 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные про- блемы в области гид- рологии, возникаю- щие при решении ис- следовательских и практических задач; • современные методы и технологии реше- ния гидрометеороло- гических задач 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные проблемы в области гидрологии, возникающие при ре- шении исследователь- ских и практических задач; • современные методы и технологии решения гидрометеорологиче- ских задач 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> • современные проблемы в области гидрологии, возни- кающие при решении ис- следовательских и практи- ческих задач; • современные методы и тех- нологии решения гидроме- теорологических задач 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> • современные проблемы в области гидрологии, возникающие при реше- нии исследовательских и практиче- ских задач; • современные методы и технологии решения гидрометеорологических за- дач
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • проводить критиче- ский анализ пробле- мы при постановке задачи исследования; • применять методы и технологии решения гидрометеорологиче- ских задач 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • проводить критиче- ский анализ пробле- мы при постановке задачи исследования; • применять методы и технологии решения гидрометеорологиче- ских задач 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • проводить критический анализ проблемы при постановке задачи ис- следования; • применять методы и технологии решения гидрометеорологиче- ских задач 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • проводить критический анализ проблемы при по- становке задачи исследова- ния; • применять методы и техно- логии решения гидроме- теорологических задач 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • проводить критический анализ про- блемы при постановке задачи иссле- дования; • применять методы и технологии ре- шения гидрометеорологических задач
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • способностью нахо- дить пути, предлагать методы и практиче- ские приемы решения проблемных задач • способностью разра- ботать алгоритм и программу решения проблемных задач 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • способностью нахо- дить пути, предла- гать методы и прак- тические приемы решения проблемных задач • способностью разра- ботать алгоритм и программу решения проблемных задач 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • способностью находить пути, предлагать мето- ды и практические приемы решения про- блемных задач • способностью разрабо- тать алгоритм и про- грамму решения про- блемных задач 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • способностью находить пути, предлагать методы и практические приемы ре- шения проблемных задач • способностью разработать алгоритм и программу ре- шения проблемных задач 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • способностью находить пути, предла- гать методы и практические приемы решения проблемных задач • способностью разработать алгоритм и программу решения проблемных за- дач

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-6 Второй этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований, направленных на решение практических задач 	Не знает: <ul style="list-style-type: none"> анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований, направленных на решение практических задач 	Недостаточно знает: <ul style="list-style-type: none"> анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований, направленных на решение практических задач 	Хорошо знает: <ul style="list-style-type: none"> анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований, направленных на решение практических задач 	Отлично знает. Свободно описывает: <ul style="list-style-type: none"> анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований, направленных на решение практических задач
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> структурировать проблему и определять адекватные методы её исследования и решения; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; готовить научные публикации и заявки на изобретения 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> структурировать проблему и определять адекватные методы её исследования и решения; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; готовить научные публикации и заявки на изобретения 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> структурировать проблему и определять адекватные методы её исследования и решения; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; готовить научные публикации и заявки на изобретения 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> структурировать проблему и определять адекватные методы её исследования и решения; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; готовить научные публикации и заявки на изобретения 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> структурировать проблему и определять адекватные методы её исследования и решения; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; готовить научные публикации и заявки на изобретения
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала 	Недостаточно владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданно- го уровня освоения ком- петенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-7 Первый этап (уровень)	Знать: • актуальные проблемы гидрологии	Не знает: • актуальные пробле- мы гидрологии	Недостаточно знает: • актуальные проблемы гидрологии	Хорошо знает: • актуальные проблемы гид- рологии	Отлично знает. Свободно описывает: • актуальные проблемы гидрологии
	Уметь: • определять актуаль- ные направления ис- следовательской дея- тельности	Не умеет: • определять актуаль- ные направления ис- следовательской дея- тельности	Затрудняется: • определять актуальные направления исследо- вательской деятельно- сти	Умеет: • определять актуальные на- правления исследовате- льской деятельности	Умеет свободно: • определять актуальные направления исследовательской деятельности
	Владеть: • методами обобщения результатов научных исследований	Не владеет: • методами обобщения результатов научных исследований	Недостаточно владеет: • методами обобщения результатов научных исследований	Хорошо владеет: • методами обобщения ре- зультатов научных иссле- дований	Свободно владеет: • методами обобщения результатов на- учных исследований

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4.1. Структура дисциплины

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

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	28	8
практические (семинарские) занятия	14	4
Самостоятельная работа (СРС)	66	96
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

Очное обучение

№ 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, практич.	Самост. работа			
1	Методология порождения новизны	4	6	4	16	Контрольный опрос	1	ПК-1 – ПК-7
2	Русловой сток	4	6	4	16	Доклад на семинаре, реферат	1	ПК-1 – ПК-7
3	Многолетний речной сток	4	8	4	16	Доклад на семинаре, реферат	2	ПК-1 – ПК-7
4	Научные открытия явлений и закономерности формирования речного стока	4	8	2	18	Доклад на семинаре, реферат	2	ПК-1 – ПК-7
	ИТОГО	4	28	14	66		6	
			108					

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, практич.	Самост. работа			
1	Методология порождения новизны	3	2	2	22	Контрольный опрос, доклад на семинаре	–	ПК-1 – ПК-7
2	Русловой сток	3	2	–	22	Реферат	–	ПК-1 – ПК-7
3	Многолетний речной сток	3	2	–	26	Реферат	–	ПК-1 – ПК-7
4	Научные открытия явлений и закономерности формирования речного стока	3	2	2	26	Доклад на семинаре, Реферат	–	ПК-1 – ПК-7
	ИТОГО	3	8	4	96		–	
			108					

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Методология порождения новизны

Гидрологические объекты как представления и понятия. Мир, как представление и отвлеченные представления (понятия). Отвлеченный характер знания как условие его сохранения, возможности передачи новому поколению, проверки достоверности и применимости на практике. Почему абстрактное понятие ближе к реальности, чем конкретное представление. Процесс познания – восхождение от абстрактного к конкретному с помощью увеличения набора абстрактных понятий для проникновения к новым сферам реальности и расширения возможности ее практического освоения.

Проблема наглядности. Возникновение проблемы наглядности в физике благодаря введению М. Планком понятия кванта и созданию А. Эйнштейном теории относительности. Фрактальная диагностика рядов речного стока и введение ненаглядности в гидрологию при частично инфинитном моделировании. Творческое воображение как катализатор понятий, порождающих новый чувственный образ в качестве нечто единичного, подвергающегося проверке опытом (научной практикой). Истоки ненаглядности в неоднородности всеобщего содержания атрибутивных аспектов реальности. Понятие негеоцентрического мира (например, квантовой реальности).

Частично инфинитная реальность – попытка рационализации иррациональности. Понятие переходного процесса гносеологической эволюции в гидрологии. Динамическая, статистическая и частично инфинитная закономерности. Моделирование процесса познания в гидрологии: от конкретности наглядного представления к абстракции понятий и от них, путем взаимодействия понятий и представлений, к созданию «негеоцентрических» образов.

Креативность гидролога как субъекта познания. Критерий предрасположенности к на-

учному творчеству – диалектичность мышления. Типы личности (по А.Диденко) (палеонтропы, суггесторы, дуффузники, неантропы) и потенциальные возможности восприятия инфинитной реальности в терминах вероятностных распределений.

4.2.2. Руслевой сток

Явления и закономерности низкочастотных пульсаций расхода воды и скорости течения в реках. Открытие советскими гидрологами явления низкочастотных пульсаций и дискуссия по объяснению его физической причины. Открытые в РГГМУ закономерности данного явления. Его гидравлическая природа и экспериментальное подтверждение на р. Тверце.

В чем была суть проблемной ситуации (тупик), которая несколько десятилетий после открытия явления низкочастотных колебаний не позволяла установить его физическую природу. Гидравлические сопротивления как интерфейс между моделью руслового стока и его реальным содержанием. Превращение коэффициента гидравлической модели в полноценную фазовую переменную (расширение фазового пространства системы уравнений Сен-Венана). Практическое значение открытия закономерности для гидрометрии и теории турбулентности.

4.2.3. Многолетний речной сток

Явление неустойчивости решения модели формирования многолетнего речного стока.

Аппроксимация уравнения Фоккера – Планка – Комлогорова системой уравнений для моментов и результат исследования ее решения на устойчивость для годового, минимального и максимального стока. Масштаб проблемной ситуации, связанный с неустойчивостью, и возможный выход из тупика путем упрощения модели за счет учета потерь на испарение с помощью задания «эффективного» внешнего воздействия осадков.

Недостатки такого решения проблемной ситуации, связанные с нарушением причинно-следственных связей, и необходимость расширения размерности фазового пространства для ликвидации мультипликативных шумов методами частично инфинитной гидрологии. Установление закономерности влияния климатической нормы приземной температуры воздуха на фрактальную размерность рядов многолетнего речного стока. Использование данной закономерности для определения размерности пространства вложения для многомерной модели формирования многолетнего стока.

Трехмерная модель динамического ядра вероятностной модели стока, ее аттрактор и репеллер. Интерпретация модели с точки зрения типов взаимодействия фазовых переменных в эволюционных моделях. Установление научного открытия, связанного с ненулевой нормой многолетних изменений суммарных влагозапасов речных бассейнов (эффект детектирования).

4.2.4 Научные открытия явлений и закономерности формирования речного стока

Природа влияния неравновесности речных потоков на гидравлические сопротивления. Роль коэффициента эксцесса в частично инфинитной гидрологии. Долгосрочные оценки многолетнего максимального стока. Металлогидридная теория происхождения воды. Статистические оценки долговременных изменений влагозапасов в почвогрунтах (явление детектирования). Инерционность систем отсчета при моделировании речного стока.

4.3. Семинарские (практические) занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Гидрологические объекты как представления и понятия	семинар	ПК-1 – ПК-7
2	1	Процесс познания, как восхождение от абстрактного к конкретному	семинар	ПК-1 – ПК-7
3	1	Моделирование процесса познания в гидрологии: от конкретности наглядного представления к абстракции понятий и обратно	семинар	ПК-1 – ПК-7
4	1	Диалектичность личности как критерий предрасположенности к научному творчеству. Типы личности	семинар	ПК-1 – ПК-7
5	2	Явление и закономерность низкочастотных пульсаций расхода воды в реках	семинар	ПК-1 – ПК-7
6	2	Расширение фазового пространства системы уравнений Сен-Венана	семинар	ПК-1 – ПК-7
7	3	Возникновение проблемной ситуации, связанной с неустойчивостью системы уравнений для моментов	семинар	ПК-1 – ПК-7
8	3	Трехмерная модель динамического ядра вероятностной модели стока, ее аттрактор и репеллер	семинар	ПК-1 – ПК-7
9	4	Оформление заявки на научное открытие (на примере ненулевой нормы изменения влагозапасов)	семинар	ПК-1 – ПК-7

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

5.1. Текущий контроль

а). Образцы вопросов устного текущего контроля

1. Чем отличается представление от понятия и что ближе к реальности?
2. В чем состоит проблема наглядности?
3. В чем состоит критерий креативности личности гидролога. Какой тип к этому больше расположен?

б). Примерная тематика рефератов

- Природа низкочастотных колебаний расходов воды в реках
- Объяснение влияния температуры воздуха на фрактальную размерность рядов расходов
- Статистические оценки долговременных изменений влагозапасов в почвогрунтах

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 семинарских занятий. Освоение материала и подготовка рефератов проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: зачет с оценкой

Перечень вопросов к зачету

1. Гидрологические объекты как представления и понятия
2. Частично инфинитная гидрология – попытка рационализации иррационального.
3. Явление и закономерность низкочастотных пульсаций расхода воды и скорости течения в реках
4. Гидравлический генератор низкочастотных колебаний скорости.
5. Связь низкочастотных колебаний скорости с механизмом возникновения и самоподдержания турбулентности в реках.
6. Явление неустойчивости решения модели формирования многолетнего стока.
7. Эволюционная трехмерная модель формирования многолетнего речного стока и ее аттрактивные свойства
8. Преобразование динамической модели в стохастическую.
9. Природа влияния неравновесности речных потоков на гидравлические сопротивления
10. Роль коэффициента эксцесса в частично инфинитной гидрологии.
11. Долгосрочные сценарные оценки многолетнего максимального стока.
12. Статистические оценки долговременных изменений влагозапасов в почвогрунтах (явление детектирования)
13. Инерционность систем отсчета при моделировании речного стока.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Коваленко В. В. Новые явления и закономерности формирования речного стока. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 160 с.
2. Коваленко В. В. Нелокальная гидрология. – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 96с. – Электронный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504203942.pdf

б) дополнительная литература:

1. Коваленко В. В., Гайдукова Е. В. Влияние климатической нормы приземной температуры воздуха на фрактальную размерность рядов многолетнего речного стока // ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, 2011, том 439, № 6, – С. 815 – 817.
2. Коваленко В. В. Гидрологическое обеспечение надежности строительных проектов при изменении климата. – СПб.: изд. РГГМУ, 2009. – 100 с. – Электронный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515133900.pdf
3. Коваленко В. В. Метод характеристик в частично инфинитной гидрологии. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 136 с.
4. Коваленко В. В. Теория катастроф и эволюция дифференцируемых многообразий в частично инфинитной гидрологии. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 178 с.
5. Коваленко В. В., Викторова Н. В., Гайдукова Е. В., Громова М. Н., Хаустов В. А., Шевнина Е. В. Методические рекомендации по оценке обеспеченных расходов проектируе-

мых гидротехнических сооружений при неустойчивом климате / Под ред. В. В. Коваленко – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 51 с.

в) Программное обеспечение:

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

г) Интернет-ресурсы:

1. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>
2. Информационный портал X-LIBRI. Режим доступа: <http://www.x-libri.ru>

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>

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 «Перспектив 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 аспиранта
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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>

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
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 зачету и т.д.</p>

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

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<p>Методология порождения новизны Русловой сток Многолетний речной сток Научные открытия явлений и закономерности формирования речного стока</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 «Перспектив 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 Geophysical Data Center. • Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории 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 аудитории 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 – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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 Бюро гидрологических прогнозов, укомплектованного: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Бюро гидрологических прогнозов – укомплектовано специализированной мебелью.

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.