

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрометрии

Рабочая программа по дисциплине

ДЕФОРМАЦИЯ РЕЧНЫХ РУСЕЛ

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 » июня 2019 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
29 апреля 2019 г., протокол № 8
Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:
 Барышников Н.Б.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Деформации речных русел» является специализированная подготовка аспиранта на ученую степень кандидата наук в области русловых процессов и речной гидравлики.

Задачей дисциплины является подготовка аспиранта к практической деятельности, овладение методологией порождения новизны, связанной с установлением новых явлений и закономерностей в области формирования русловых и пойменных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Деформации речных русел» 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 «Деформации речных русел» 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 «Деформации речных русел» обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы гидрологии и их прикладные аспекты;
- новые явления и закономерности формирования речных русел и пойм; 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
- методику содержательной математической постановки задач с учетом их физической формулировки и возможности проверки научной достоверности решений.

Уметь:

- применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях;
- проводить математическое и физическое моделирование русловых процессов;
- применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях;
- интерпретировать и представлять научной общественности результаты исследований для их использования

Владеть:

- 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 русловые процессы и гидравлику русловых и пойменных потоков.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Деформации речных русел» сведены в таблицах.

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)	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять в практи- ческой деятельности новые знания в смеж- ных с гидрологией областях 	Не умеет: <ul style="list-style-type: none"> • применять в практи- ческой деятельности новые знания в смежных с гидроло- гией областях 	Затрудняется: <ul style="list-style-type: none"> • применять в практиче- ской деятельности но- вые знания в смежных с гидрологией областях 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности новые знания в смежных с гидрологией областях 	Умеет свободно: <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельно- сти новые знания в смежных с гидро- логией областях
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использо- вания технической литературы и доку- ментации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информа- ционными ресурсами; • современными мето- дами, инструментами и технологией науч- но-исследовательской деятельности в облас- ти гидрологии; • навыками численной оценки гидрологиче- ских последствий из- менения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздейст- вия на водные объек- ты 	Не владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использо- вания технической документации; • навыками работы с информационными ресурсами; • навыками работы с мировыми информа- ционными ресурса- ми; • современными мето- дами, инструментами и технологией науч- но- исследовательской деятельности в об- ласти гидрологии; • навыками численной оценки гидрологиче- ских последствий изменения климата для различных сце- нариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воз- действия на водные объекты 	Недостаточно вла- деет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использо- вания технической лите- ратуры и документа- ции; • навыками работы с информационными ре- сурсами; • навыками работы с мировыми информа- ционными ресурсами; • современными метода- ми, инструментами и технологией научно- исследовательской дея- тельности в области гидрологии; • навыками численной оценки гидрологиче- ских последствий из- менения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на вод- ные объекты 	Хорошо владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с инфор- мационными ресурсами; • навыками работы с миро- выми информационными ресурсами; • современными методами, инструментами и техноло- гией научно- исследовательской дея- тельности в области гидро- логии; • навыками численной оцен- ки гидрологических по- следствий изменения кли- мата для различных сцена- риев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объ- екты 	Свободно владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования технической литературы и документации; • навыками работы с информационны- ми ресурсами; • навыками работы с мировыми инфор- мационными ресурсами; • современными методами, инструмен- тами и технологией научно- исследовательской деятельности в об- ласти гидрологии; • навыками численной оценки гидроло- гических последствий изменения климата для различных сценариев на бассейнах средних и крупных рек и оценки их воздействия на водные объекты

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 компетенции	Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	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) – всего:	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	Речные наносы, их характеристики. Основные виды русловых деформаций	4	6	2	16	Доклад на семинаре	–	ПК-1 – ПК-7
2	Морфология и динамика речных русел. Русловые процессы, их типизация и методы расчётов	4	6	4	16	Доклад на семинаре	–	ПК-1 – ПК-7
3	Роль русловых процессов в саморегулирующейся системе речной поток-русло.	4	6	2	16	Доклад на семинаре	–	ПК-1 – ПК-7

№ 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			
4	Методы и способы определения и расчета русловых деформаций	4	10	6	18	Доклад на семинаре	6	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	Речные наносы, их характеристики. Основные виды русловых деформаций	3	2	2	22	реферат	–	ПК-1 – ПК-7
2	Морфология и динамика речных русел. Русловые процессы, их типизация и методы расчётов.	3	2	–	22	реферат	–	ПК-1 – ПК-7
3	Роль русловых процессов в саморегулирующейся системе речной поток-русло.	3	2	–	26	реферат	–	ПК-1 – ПК-7
4	Методы и способы определения и расчета русловых деформаций	3	2	2	26	реферат	–	ПК-1 – ПК-7
	ИТОГО	3	8	4	96		–	
			108				–	

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Речные наносы, их характеристики. Основные виды русловых деформаций

Механические свойства речных наносов. Основные виды русловых деформаций. Обратимые и необратимые деформации. Деформации в условиях антропогенного воздействия. Деформации в различные фазы гидрологического режима.

4.2.2. Морфология и динамика речных русел. Русловые процессы, их типизация и методы расчётов

Основные закономерности строения речного русла. Законы Фарга. Плесы и перекаты. Речные излуины. Гидроморфологическая теория русловых процессов ГГИ и теория МГУ. Русловой процесс в неравновесных условиях. Подрусловые потоки.

4.2.3. Роль русловых процессов в саморегулирующейся системе речной поток-русло.

Процесс саморегулирования. Роль русловых процессов в саморегулирующейся системе речной поток-русло.

4.2.4 Методы и способы определения и расчета русловых деформаций

Естественный ход русловых деформаций. Методы расчета движения донных гряд, побочней, развития излуин. Деформации в условиях антропогенного воздействия. Деформации в верхних и нижних бьефов гидроузлов. Деформации в створах мостовых переходов. Русловые карьеры. Судходные прорези.

4.3. Семинарские (практические) занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Обратимые и необратимые деформации.	семинар	ПК-1 – ПК-7
2	2	Основные морфологические особенности строения речного русла.	семинар	ПК-1 – ПК-7
3	2	Гидрологический режим переката	семинар	ПК-1 – ПК-7
4	2	Неравновесные русловые процессы	семинар	ПК-1 – ПК-7
5	3	Динамически устойчивый продольный профиль	семинар	ПК-1 – ПК-7
6	4	Деформации берегов водохранилища	семинар	ПК-1 – ПК-7
7	4	Общий и местный размыв в створах мостовых переходов	семинар	ПК-1 – ПК-7
8	4	Деформации русловых карьеров	семинар	ПК-1 – ПК-7
9	4	Прогноз плановых перемещений русла реки.	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) Примерная тематика докладов на семинарах

- Обратимые и необратимые деформации.
- Закономерности Фарга. Современные представления.
- Система плес-перекат, основные особенности функционирования.
- Дискретность руслового процесса.
- Динамически устойчивый профиль берега.
- Размыв у мостовой опоры.
- Влияние карьеров на гидрологический режим реки.
- Особенности планово-высотных деформаций при различных типах руслового процесса.

б) Примерная тематика рефератов

- Гидравлическая крупность речных наносов
- Речной аллювий. Связные и несвязные грунты.
- Типизации русловых процессов.
- Неравновесные русловые процессы.
- Саморегулирующая система речной поток-русло
- Режим перекатов.
- Методы расчетов русловых деформаций в створах мостовых переходов.
- Методы расчетов русловых деформаций в створах переходов нефтегазопроводов.

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: зачет с оценкой

Перечень вопросов к зачету

1. Типы русловых деформаций. Плановые. Высотные. Обратимые и необратимые.
2. Формирование продольного профиля русла рек.
3. Морфология аллювиального речного русла.
4. Формулы для расчетов расходов донных наносов при структурной форме их перемещения.
5. Влияние пойменного потока на транспортирующую способность руслового потока.
6. Два подхода в процессе формирования теории русловых процессов?
7. Структурный уровень руслового процесса.
8. Чем отличаются типизации русловых процессов, разработанные в ГГИ и МГУ?
9. Типизация пойм.
10. Способы борьбы с селевыми потоками.
11. Роль перекатов в процессе саморегулирования в системе «поток-русло».

12. Роль русловых процессов и дноуглубительных работ в процессе саморегулирования в системе «поток-русло».
13. Активные и пассивные гидротехнические сооружения.
14. Русловые процессы в верхних бьефах водохранилищ.
15. Русловые процессы в нижних бьефах водохранилищ.
16. Негативные процессы при разработке больших карьеров.
17. Русловые деформации в створах мостовых переходов.
18. Минимальная транзитная глубина.
19. Негативное воздействие на режим реки русловых карьеров и дноуглубительных работ.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Барышников Н. Б.* Русловые процессы. Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. – 439 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504194232.pdf
2. *Барышников Н. Б.* Русловые процессы. Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2014.

б) дополнительная литература:

1. *Барышников Н. Б.* Проблемы морфологии, гидрологии и гидравлики пойм. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 426 с.
2. *Кондратьев Н.Е., Попов И.В., Смищенко Б.Ф.* Основы гидроморфологической теории русловых процессов. – Л.: Гидрометеиздат. 1982.
3. *Барышников Н.Б., Самусева Е.А.* Антропогенное воздействие на саморегулирующуюся систему бассейн - речной поток - русло. – СПб.: изд. РГГМУ, 1999.
4. *Барышников Н.Б., Соболев М.В., Скоморохова Е.М., Поташко Е.А.* Определяющее воздействие морфологии русел и пойм на гидравлику руслопойменных потоков. //Сб. Геоморфология, №1, 2012.– С.22–25.
5. *Feststofftransportmodelle fuer Fliessgewasser.* ATV-DVWK-Arbeitsbericht. Deutsche Vereinigung fuer Wasserwirtschaft, Abwasser, und Abfall e.V. Theodor-Heuss-Allee 17. D 53773 Hennef.

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. Немецкая ассоциация водоснабжения, очистки сточных вод и отходов. Режим доступа: www.atv-dvwk.de
3. <http://geographyofrussia.com/ruslovye-processy/>

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 «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 обучающегося
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>
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	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

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
Речные наносы, их характеристики. Основные виды русловых деформаций Морфология и динамика речных русел.	Образовательные технологии: <ul style="list-style-type: none">• интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта;• сочетание индивидуального и коллективного обучения;	Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none">• Microsoft Windows• Microsoft Office Информационно-справочные системы: <ul style="list-style-type: none">• ЭБС «ГидроМетеоОнлайн»

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<p>Русловые процессы, их типизация и методы</p> <p>Роль русловых процессов в саморегулирующейся системе речной поток-русло.расчётов.</p> <p>Методы и способы определения и расчета русловых деформаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Geophysic Data Center. • Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data.

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 – 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 лаборатории водных исследований, укомплектованной: 9 лабораторными установками с системой водоснабжения (русловая площадка, лотки гидравлические, установка для демонстрации потерь жидкости по длине водопровода, установка для демонстрации различных режимов движения жидкости), оборудованием (гидрометрические вертушки, нефелометр, уров-

немеры, рНметр, кондуктометр, погружной датчик температуры, бесконтактный датчик температуры); мультимедиа-проектором с колонками; экраном; персональным компьютером.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории водных исследований – укомплектовано специализированной мебелью, оснащено необходимым оборудованием.

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.