

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Архитектурно-строительный
институт

_____ Д. В. Ульрих
18.05.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 02.11.2017 №007-03-1086

Научно-исследовательская деятельность
для направления 05.06.01 Науки о Земле

Уровень аспирант

направленность программы Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
(25.00.27)

форма обучения очная

кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 05.06.01 Науки о Земле, утверждённым приказом Минобрнауки от
30.07.2014 № 870

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.
(ученая степень, ученое звание)

16.05.2017

(подпись)

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор
(ученая степень, ученое звание,
должность)

16.05.2017

(подпись)

С. Е. Денисов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретная

Цель научных исследований

Освоить методологию моделирования природных и технологических процессов в области использования, охраны и экологической реабилитации водных ресурсов и водных объектов.

Задачи научных исследований

Освоить общую теорию моделирования и классические методы создания моделей . Рассмотреть и освоить методологию математического моделирования. Освоить методы физического моделирования.

Краткое содержание научных исследований

Рассмотреть теорию подобия и ее применимость в области использования, охраны и экологической реабилитации водных ресурсов и водных объектов. Привести примеры современных моделей природных и техногенных процессов. Провести анализ программных средств и моделей в области использования, охраны и экологической реабилитации водных ресурсов и водных объектов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:Современные методы научных исследований.
	Уметь:Генерировать новые идеи
	Владеть:Основными методами научных исследований

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Знать теоретические основы научных исследований. Уметь пользоваться классическими методами научных исследований. Владеть организационными приемами проведения НИР

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Теоретические основы моделирования природных и технологических процессов	256	зачет
2	Теоретические основы и современные методы физического моделирования природных и технологических процессов	250	зачет
3	Теоретические основы и современные методы математического моделирования природных и технологических процессов Анализ формирования гидрохимического режима водных ресурсов планеты	250	зачет

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.1	Изучение основ моделирования технических и природных процессов в области управления и использования мировых водных ресурсов, их анализ.	256
2.1	Моделирование процесса формирования водных ресурсов планеты на основе анализа глобального гидрологического цикла	100
2.2	Математическое моделирование процесса формирования типов водных объектов планеты	150
3.1	Моделирование закономерности формирования гидрохимического режима поверхностных вод	150
3.2	Математическое моделирование закономерности формирования гидрохимического режима подземных вод	100

7. Формы отчетности

зачет

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Теоретические основы моделирования природных и технологических процессов	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	зачет
Теоретические основы и современные методы физического моделирования природных и технологических процессов	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	зачет
Теоретические основы и современные методы математического моделирования природных и технологических процессов. Анализ формирования гидрохимического режима водных ресурсов планеты	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	собеседование и оценка	зачтено: знание всех разделов предмета, уверенно и развернуто отвечает на дополнительные вопросы, грамотно использует специфическую терминологию и понятия не зачтено: не знает хотя бы один раздел предмета, не отвечает на дополнительные вопросы, не

8.3. Примерная тематика научных исследований

Математическое моделирование современных методов очистки природных вод.
Разработка математической модели системы охраны водных объектов от загрязнения.

Математическое моделирование экологического состояния водных объектов.
Физико - математическое моделирование методов экологической реабилитации водных объектов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Методы математического моделирования в гидродинамических задачах окружающей среды Сб. науч. тр. АН СССР, Сиб. отд-ние, ВЦ; Под ред. В. В. Пененко. - Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1983. - 168 с. ил.
2. Методы математического моделирования, автоматизация обработки наблюдений и их применение Сб. тр. фак. вычисл. математики и кибернетики МГУ Под ред. А. Н. Тихонова, А. А. Самарского. - М.: Издательство МГУ, 1986. - 279 с. ил.
3. Системный анализ и методы математического моделирования в экологии Сб. науч. тр. АН УССР, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова, Науч. совет АН УССР по пробл. "Кибернетика"; Редкол.: А. А. Морозов (отв. ред.) и др. - Киев: ИК, 1990. - 87 с. ил.
4. Рикун, А. Д. Методы математического моделирования в оптимизации водохозяйственных систем промышленных регионов АН СССР; Ин-т водных проблем. - М.: Наука, 1991. - 159 с.

б) дополнительная литература:

1. Градостроительные методы регулирования климата при проектировании населенных мест в северной зоне стране [Текст] сб. науч. тр. науч. ред. А. В. Яковлев ; Ленингр. зон. науч.-исслед. и проектный ин-т типового и эксперим. проектирования жилых и обществ. зданий (Лензнииэп) Госгражданстроя. - Л.: Отдел научно-технической информации и обобщения опыта, 1972. - 88 с. ил., карт., 8 л. ил.
2. Вода России : Вода в государственной стратегии безопасности [Текст] А. М. Черняев и др.; под науч. ред. А. М. Черняева ; Рос. науч.-исслед. ин-т комплекс. использования и охраны водных ресурсов ; РосНИИВХ. - Екатеринбург: Аква-Пресс, 2001. - 527 с., [8] л. цв. ил. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

Нет

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Creo Academic(бессрочно)
2. -Paint.NET(бессрочно)
3. -GeoGebra(бессрочно)
4. -Project Expert(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Градостроительство, инженерные сети и системы ЮУрГУ		Научно - исследовательские стенды "Ультрафильтрация" "Нанофильтрация" "Обратный осмос", Калолиметр "Гантал", стенд "Автоматизация водоснабжения"