

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б3.1	"Научно-исследовательская работа"

Код направления подготовки	08.06.01
Направление подготовки	«Техника и технологии строительства»
Наименование ОПОП (программа аспирантуры)	«Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»
Год начала подготовки	2014, 2015
Уровень образования	Аспирантура Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	Очная, заочная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент кафедры ВиВЭ	к.т.н., доцент		Алексеев С.Е.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Водоотведения и водной экологии**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		<i>Д.т.н., профессор</i> Алексеев Е.В.		
год обновления		2015	2016	
Номер протокола		№ 1		
Дата заседания кафедры ВиВЭ		31.08.2015		

**Рабочая программа согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	доцент	Нечитаева В.А.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП				

## 1. Цель и задачи выполнения "Научно-исследовательской работы"

Целью выполнения "Научно-исследовательской работы" является приобретение, развитие и применение в ходе работы над диссертацией профессиональных знаний, умений и навыков по избранному направлению подготовки и направленности аспирантского обучения.

Задачами выполнения "Научно-исследовательской работы" являются:

- сформировать у обучающегося умения:
  - выполнять анализ состояния проблемы, связанной с темой диссертации, в профильной области техники и технологии;
  - осваивать теоретические положения, описывающие проблему;
  - проводить выбор, изучать и применять в рамках профильного направления методы и средства расчетного моделирования процессов и явлений в объекте исследования;
  - изучать и применять принципы рационального проектирования узлов и деталей объекта исследования с учетом реализации принципов энерго- и ресурсосбережения;
  - изучать и учитывать мировые тенденции развития данной области техники, обеспечивающих высокий технико-технологический уровень, новизну и надежность проектируемых объектов;
- получение обучающимся навыков:
  - применения современных методов и средств испытаний;
  - диагностики объектов исследования, их систем, узлов, деталей и материалов;
- развить у обучающегося стремление и умение критически и творчески мыслить, постоянно совершенствовать свои знания, умения, навыки и качества.

## 2. Перечень планируемых результатов выполнения "Научно-исследовательской работы" (модуля), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:*

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	<b>Знает</b> современные научные достижения в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	З1
		<b>Умеет</b> ставить задачи на разработку программ проведения научных исследований функционирования систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	У1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<b>Имеет навыки</b> мониторинга сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, их конструктивных элементов с использованием эффективных методов расчета и экспериментальных исследований.	Н1
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	<b>Имеет навыки</b> работы в научном коллективе в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	Н2
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	<b>Знает</b> методы планирования самостоятельной работы по поиску научно-технической информации в области своих исследований	32
		<b>Умеет</b> ставить перед собой задачи в области проводимых исследований	У2
		<b>Имеет навыки</b> решения собственных задач в области проводимых исследований	Н3
Владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	<b>Знает</b> новейшие информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения задач в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	33
		<b>Умеет</b> использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии при решении задач в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	У3
Способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	ОПК-4	<b>Знает</b> основные принципы эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава природных и сточных вод.	34
		<b>Умеет</b> пользоваться исследовательским оборудованием и приборами при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава и свойств природных и сточных вод.	У4
		<b>Имеет навыки</b> эксплуатации исследовательского оборудования и приборов в области исследований функционирования систем водоснабжения и водоотведения, состава и свойств природных и сточных вод.	Н4
Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде	ОПК-5	<b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные источники получения информации в области предмета и объекта исследований.	35

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
научных публикаций и презентаций		<b>Умеет</b> профессионально излагать результаты своих исследований.	У5
		<b>Имеет навыки</b> представления результатов своих исследований в печатном виде, в виде научного доклада сопровождаемого демонстрационной презентацией.	Н5
Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	ОПК-6	<b>Умеет</b> самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность и разрабатывать новые методы исследований в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	У6
Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	ОПК-7	<b>Имеет навыки</b> организации работ исследовательского коллектива в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов.	Н6

### 3. Указание места практики в структуре образовательной программы

«Научно-исследовательская работа» относится к базовой части блока Блок 3 «Научно-исследовательская работа» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», и является обязательной дисциплиной.

«Научно-исследовательская работа» является обязательной в образовательном процессе аспирантов и опирается на знания и умения, приобретенные обучающимся при изучении дисциплин при получении 2 ступени образования.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.*

Студент должен:

*Знать:*

- фундаментальные основы физики и химии;
- фундаментальные основы высшей математики;
- свойства природных и сточных вод, проектирование систем водоснабжения и водоотведения, сооружений очистки природных и сточных вод, и обработки осадков;
- основы гидравлики жидкости и газа;
- терминологию, основные понятия, относящиеся к водоснабжению, водоотведению и охране водных ресурсов;
- основы строительных норм и нормативно-технические документы по профилю подготовки.

*Уметь:*

- пользоваться справочной технической литературой;
- пользоваться измерительным оборудованием;
- формулировать и решать задачи научных исследований, ставить цели научных исследований.
- пользоваться строительными нормами и нормативно-техническими документами.

*Владеть:*

- первичными навыками постановки и основными методами решения задач в области расчета сетей и сооружений;

- первичными навыками практической работы с лабораторным оборудованием.
- Навыками работы со строительными нормами и нормативно-техническими документами.

#### 4. Указание объема модуля "Научно-исследовательская работа" в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость модуля «Научно-исследовательская работа» составляет 195 зачетных единиц 7020 акад. часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

#### 5. Содержание "Научно-исследовательской работы"

Форма обучения – очная.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучаемого	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Подготовительный этап	Поиск темы исследований.	1	108	Реферативный отчет по обоснованию тематики научных исследований. Отчет по НИР.
		Постановка задач исследований.		216	
		Цели и задачи исследований.		108	
		Обзор литературы отечественного и зарубежного опыта по теме исследований в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.		486	
		Всего за семестр:	1	918	
		Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования систем водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	2	702	Отчет по НИР.
Всего за семестр:	2	702			
2	Основной этап	Проведение натурных обследований объектов по выбранной тематике исследований в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	3	918	Отчет по проведению научных обследований. Отчет по НИР.
		Всего за семестр:	3	918	

		Проведение экспериментальных исследований по выбранной тематике в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	4	702	Отчет по проведению экспериментальных исследований.		
		Всего за семестр:	4	702			
		Камеральная обработка данных полученных в результате проведенных экспериментов.	5	378	Материал по обработке экспериментальных данных и обследований. Отчет по НИР.		
		Анализ результатов теоретических исследований.		324			
		Всего за семестр:	5	702			
		Анализ результатов теоретических и (или) экспериментальных исследований.	6	432	Текстовой и иллюстративный материал по выбранной тематике научных исследований, 60 % диссертационной работы. Отчет по НИР.		
		Решение проблематики научных исследований при помощи различных научных методов.		810			
		Всего за семестр:	6	1242			
3	Завершающий этап	Формирование диссертации.	7	594	Данные по апробации результатов научных исследований, выполнение экспериментальных проектов. Отчет по НИР.		
		Выполнение экспериментальных проектов.		216			
		Апробация результатов научных исследований.		216			
				Всего за семестр:	7	1026	
				Формирование выводов и результатов научных исследований.	8	324	Отчет о научно-исследовательской работе и внедрении результатов исследований.
				Оформление научно-исследовательской работы и внедрение результатов исследований.		378	
				Подготовка и представление докладов по результатам работы над диссертацией по выбранной тематике в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.		54	
				Обсуждение и доработка материалов докладов по результатам работы аспиранта над диссертацией.		54	
				Всего за семестр:	8	810	
			ИТОГО:		1- 8	7020	

Форма обучения – заочная.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучаемого	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Подготовительный этап	Поиск темы исследований.	1	108	Реферативный отчет по обоснованию тематики научных исследований. Отчет по НИР.
		Постановка задач исследований.		216	
		Цели и задачи исследований.		108	
		Обзор литературы отечественного и зарубежного опыта по теме исследований в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.		432	
			1	864	
		Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования систем водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	2	216	Отчет по НИР.
			2	216	
			3	864	Реферативный отчет о проведенном анализе отечественного и зарубежного опыта по теме исследований. Отчет по НИР.
	3	864			
2	Основной этап	Подготовка к проведению экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Постановка целей и задач натурных обследований.	4	216	Отчет по НИР.
			4	216	
		Проведение натурных обследований объектов по выбранной тематике исследований в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	5	702	Отчет по проведению научных обследований. Отчет по НИР.
			5	702	
		Проведение экспериментальных исследований по выбранной тематике в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	6	918	Отчет по проведению экспериментальных исследований.
			6	918	

		Камеральная обработка данных полученных в результате проведенных экспериментов.	7	486	Материал по обработке экспериментальных данных и обследований. Отчет по НИР.
		Анализ результатов теоретических исследований.		432	
			7	918	
		Анализ результатов теоретических и (или) экспериментальных исследований.	8	432	Текстовой и иллюстративный материал по выбранной тематике научных исследований, 60 % диссертационной работы. Отчет по НИР.
		Решение проблематики научных исследований при помощи различных научных методов.		486	
			8	918	
3	Завершающий этап	Формирование диссертации.	9	540	Данные по апробации результатов научных исследований, выполнение экспериментальных проектов. Отчет по НИР.
		Выполнение экспериментальных проектов.		216	
		Апробация результатов научных исследований.		162	
			9	918	
		Формирование выводов и результатов научных исследований.	А	162	Отчет о научно-исследовательской работе и внедрении результатов исследований.
		Оформление научно-исследовательской работы и внедрение результатов исследований.		216	
		Подготовка и представление докладов по результатам работы над диссертацией по выбранной тематике в области водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.		54	
	Обсуждение и доработка материалов докладов по результатам работы аспиранта над диссертацией.		54		
		А	486		
	ИТОГО:			7020	

### 6. Указание форм отчетности по "Научно-исследовательской работе"

Реферативный отчет по обоснованию тематики научных исследований, реферативный отчет о проведенном анализе отечественного и зарубежного опыта по теме исследований, отчет по проведению научных экспериментов, материалы по обработке экспериментальных данных и обследований, отчет по НИР, окончательный отчет по НИР с результатами апробации и внедрения результатов научных исследований.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по выполне-



## нию модуля Научно-исследовательская работа"

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)		
	1	2	3
УК-1	+	+	
УК-3		+	+
УК-6	+	+	
ОПК-2	+	+	
ОПК-4	+	+	
ОПК-5	+		+
ОПК-6		+	+
ОПК-7		+	

### 7.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Форма оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Обеспеченность оценивания компетенции
УК-1	+	+	+
УК-3	+	+	+
УК-6	+	+	+
ОПК-2	+	+	+
ОПК-4	+	+	+
ОПК-5	+	+	+
ОПК-6	+	+	+
ОПК-7	+	+	+

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Типовых контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций «Научно-исследовательской работой» не предусмотрено. Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций происходит путем защиты реферативного отчета о проведенном анализе отечественного и зарубежного опыта по теме исследований, отчета по проведению научных экспериментов, материалов по обработке экспериментальных данных и обследований, отчета по НИР, окончательного отчета по НИР с результатами апробации и внедрения результатов научных исследований.

Форма отчета по научно-исследовательской работе включает разделы: введение, основная часть, заключение, список литературы и информационных ресурсов.

### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе модуля в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Обучающийся не знает современные научные достижения в области исследований систем водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.	Обучающийся знает современные научные достижения в области исследований систем водоснабжения, водоотведения (канализации) и строительных систем охраны водных ресурсов.
У1	Обучающийся не умеет ставить задачи на разработку программ проведения научных исследований функционирования систем водоснабжения, водоотведения (канализации), строительных систем охраны водных ресурсов и их отдельных элементов для населенных мест и промышленных предприятий	Обучающийся умеет ставить задачи на разработку программ проведения научных исследований функционирования систем водоснабжения, водоотведения (канализации), строительных систем охраны водных ресурсов и их отдельных элементов для населенных мест и промышленных предприятий
Н1	Обучающийся не имеет навыки мониторинга, сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, их конструктивных элементов с использованием эффективных методов расчета и экспериментальных исследований.	Обучающийся имеет навыки мониторинга сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, их конструктивных элементов с использованием эффективных методов расчета и экспериментальных исследований.
Н2	Обучающийся не имеет навыки работы в научном коллективе в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	Обучающийся имеет навыки работы в научном коллективе в области исследований систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.
32	Обучающийся не знает методы планирования самостоятельной работы по поиску научно-технической информации в области своих исследований	Обучающийся знает методы планирования самостоятельной работы по поиску научно-технической информации в области своих исследований
У2	Обучающийся не умеет ставить перед собой задачи в области проводимых исследований	Обучающийся умеет ставить перед собой задачи в области проводимых исследований
Н3	Обучающийся не имеет навыки решения поставленных задач в области проводимых исследований	Обучающийся имеет навыки решения поставленных задач в области проводимых исследований
33	Обучающийся не знает современные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения задач в области исследований и совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	Обучающийся знает современные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения задач в области исследований и совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.

У3	Обучающийся не умеет использовать новые современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области исследований и совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	Обучающийся умеет использовать новые современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области исследований и совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.
34	Обучающийся не знает принципы устройства и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава природных и сточных вод.	Обучающийся знает принципы устройства и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава природных и сточных вод.
У4	Обучающийся не умеет пользоваться исследовательским оборудованием и приборами при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава и свойств природных и сточных вод.	Обучающийся умеет пользоваться исследовательским оборудованием и приборами при исследовании систем водоснабжения и водоотведения, состава и свойств природных и сточных вод.
Н4	Обучающийся не имеет навыки эксплуатации исследовательского оборудования и приборов применяемых для исследований функционирования систем водоснабжения и водоотведения, определения состава и свойств природных и сточных вод.	Обучающийся владеет навыками эксплуатации исследовательского оборудования и приборов применяемых для исследований функционирования систем водоснабжения и водоотведения, определения состава и свойств природных и сточных вод.
35	Обучающийся не знает основные отечественные и зарубежные источники получения информации в области предмета и объекта исследований.	Обучающийся знает основные отечественные и зарубежные источники получения информации в области предмета и объекта исследований.
У5	Обучающийся не умеет профессионально излагать результаты своих исследований.	Обучающийся умеет профессионально излагать результаты своих исследований.
Н5	Обучающийся не имеет навыки представления результатов своих исследований в печатном виде и(или) в виде научного доклада сопровождаемого демонстрационной презентацией.	Обучающийся имеет навыки представления результатов своих исследований в печатном виде и(или) в виде научного доклада сопровождаемого демонстрационной презентацией.
У6	Обучающийся не умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность и разрабатывать новые методы исследований в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.	Обучающийся умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность и разрабатывать новые методы исследований в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов для населенных мест и промышленных предприятий.
Н6	Обучающийся не имеет навыки организации работ исследовательского коллектива для решения научных задач в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов.	Обучающийся имеет навыки организации работ исследовательского коллектива для решения научных задач в области водоснабжения, водоотведения, строительных систем охраны водных ресурсов.

7.4.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Дифференцированного зачета /экзамена

Учебным планом экзамена/дифференцированного зачета не предусмотрено.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения "Научно-исследовательской работы" (модуля)**

8.1. Литература

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
<b>НТБ НИУ МГСУ</b>				
1	Научно-исследовательская работа	Новиков, А. М. Методология научного исследования [Текст] : учебно-методическое пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - Изд. стереотип. - Москва : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2014. - 270 с	15	5
2		Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 479 с.	100	5
3		Гогина, Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] : [справочное пособие] / Е. С. Гогина, А. Д. Гуринович, Е. А. Урецкий. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 310 с	30	5
4		Викулина, В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Моск. гос. строит. ун-т ;. - М. : МГСУ, 2011. - 82 с.	120	5
5		Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010.	30	5

6		Кичигин, В. И. Водоотводящие системы промышленных предприятий [Текст] : учебное пособие для строительных вузов / В. И. Кичигин ; [рец.: Ю. И. Вдовин, Д. Е. Быков]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 654 с.	114	5
7		Карелин, В. Я. Насосы и насосные станции [Текст] : учеб. для вузов / В. Я. Карелин, А. В. Минаев. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : БАСТЕТ, 2010. - 446 с.	300	5
8		Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений : в 2 частях / И. Ф. Шишкин. - Москва [и др.] : Питер, 2010 - 2012. - (Учебник для вузов) Ч. 1 : Общая теория измерений. - 4-е изд., перераб. и доп. - 2010. - 190 с.	20	5
9		Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений : [в 2 частях] / И. Ф. Шишкин. - Москва [и др.] : Питер, 2010 - 2012. - (Учебник для вузов) Ч. 2 : Обеспечение единства измерений. - 4-е изд. - 2012. - 238 с.	50	5
		<b>ЭБС АСВ</b>		
11	Научно-исследовательская работа	Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 55 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30012">http://www.iprbookshop.ru/30012</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	
12		Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Назаркин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 32 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19010">http://www.iprbookshop.ru/19010</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	
13		Жуков А.Д. Практикум по технологическому моделированию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д., Смирнова Т.В., Гудков П.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 168 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30351">http://www.iprbookshop.ru/30351</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	

14		Корзун Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВм)/ Корзун Н.Л., Кузнецов И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 166 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20415">http://www.iprbookshop.ru/20415</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	
15		Кичигин В.И. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кичигин В.И., Палагин Е.Д.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 204 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20489">http://www.iprbookshop.ru/20489</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	
16		Алексеев М.И. Надежность сетей и сооружений систем водоотведения. Учебное пособие: / Алексеев М.И., Ермолин Ю.А. - М.: АСВ, 2015. -200 с. ЭБС АСВ	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> ЭБС «IPRbookshop», по паролю	
17		Гридэл Т.Е. Промышленная экология. Учебное пособие: учебное пособие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 527— с. ЭБС АСВ	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> ЭБС АСВ «IPRbooks», по паролю	

*Дополнительная литература:*

		НТБ НИУ МГСУ		
18	Научно-исследовательская работа	Информатика [Текст] : учебник для вузов / А. Б. Золотов [и др.] ; [рец.: Г. Г. Кашеварова, П. П. Гайджуров]. - Москва : Изд-во АСВ, 2010. - 336 с.	616	5
19		Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления [Text] / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 119 с.	5	5
20		Ануфриев, А. Ф. Научное исследование [Text] / А. Ф. Ануфриев. - М. : Ось-89, 2004. - 111 с.	2	5
21		Коробко, В. И. Лекции по курсу "Основы научных исследований" для студентов строительных специальностей [Text] / В. И. Коробко. - М. : Изд-во АСВ, 2000. - 217 с.	3	5

22		Блиновская, Я. Ю. Введение в геoinформационные системы [Текст] : учебное пособие для вузов / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 111 с.	30	30
23		Фрог, Б.Н. Водоподготовка [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Б. Н. Фрог, А. Г. Первов. - Москва : АСВ, 2014. - 500 с.	30	5
24		Оборудование водопроводных и канализационных сооружений [Текст] : учеб. для вузов / Б. А. Москвитин [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. / [под ред. Л. Г. Дерюшева]. - М. : БАСТЕТ, 2011. - 293 с.	197	5
25		Алексеев, Е. В. Основы технологии очистки сточных вод флотацией [Текст] : монография / Е. В. Алексеев. - М. : Изд-во АСВ, 2009. - 135 с.	280	5
26		Первов, А. Г. Современные высокоэффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация [Текст] : монография / А. Г. Первов. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2009. - 231 с.	300	5
27		Саломеев, В. П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения [Текст] : монография / В. П. Саломеев. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2009. - 187 с	355	10
28		Пугачев, Е. А. Технология эффективного водопользования в промышленности [Текст] : монография / Е. А. Пугачев. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2009. - 176 с.	105	5
		ЭБС АСВ		
29	Научно-исследовательская работа	Орлов Б.В. Управление стоком с территории мегаполиса [Электронный ресурс]: монография/ Орлов Б.В., Бойкова И.Г., Волшаник В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 330 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27467">http://www.iprbookshop.ru/27467</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	

30	Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23741">http://www.iprbookshop.ru/23741</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
----	---	--

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для проведения научно-исследовательской работы (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

**10. Методические указания для обучающихся по выполнению "Научно-исследовательской работы" (модуля)**

Организация деятельности обучающегося

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений и терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в научно-исследовательской деятельности. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
2. Подбор литературы и др. источников научно-технической информации и составление обзора по выбранной тематике научных исследований (использование от 70 до 200 научных работ), изложение мнения авторов и своего суждения, изложение основных аспектов проблемы.
3. Обучающийся знакомится со структурой и правилами оформления отчетов о НИР.
4. Подготовка, при участии научного руководителя, реферативного отчета по обоснованию тематики научных исследований.
5. Разработка программы, планирование и подготовка экспериментальной части научно-исследовательской работы с участием научного руководителя.
6. Изучение принципов работы, устройства и методик лабораторного и полевого оборудования для проведения исследований. Использование (в том числе модернизация и отладка) лабораторно-технического, испытательного; научно-исследовательского



оборудования и приборов кафедры. Разработка и выполнение конструкций лабораторных экспериментальных установок выполняется под руководством научного руководителя.

7. Работа с научным руководителем, обсуждение результатов исследований, подготовка отчетов, публикаций и др.

8. Подготовка и представление докладов по результатам работы над диссертацией по выбранной тематике; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи научно-исследовательской работы;

9. Выполняя НИР, аспиранты имеют дополнительную возможность приобретать профессиональные компетенции путем работы в научных семинарах кафедр; участия в научно-технических конференциях и симпозиумах; выполнения работ в рамках гос. контрактов; хозяйственных договоров или договоров творческого сотрудничества с предприятиями; участия в конкурсах заявок на получение грантов для проведения НИР или конкурсах работ молодых ученых и специалистов.

10. При подготовке к защите окончательного отчета по НИР с результатами апробации и внедрения результатов научных исследований необходимо ориентироваться на, теоретические знания, полученные экспериментальные данные и результаты их анализа, и практические навыки и др.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении "Научно-исследовательской работы", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### *11.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№	Наименование раздела практики (модуля)	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подготовительный этап	Пакет ПО "Microsoft Office" (Word, Excel, PowerPoint), Интернет браузер	НИУ МГСУ
2	Основной этап	Пакет ПО "Microsoft Office" (Word, Excel, PowerPoint), Интернет браузер	НИУ МГСУ
3	Завершающий этап	Пакет ПО "Microsoft Office" (Word, Excel, PowerPoint)	НИУ МГСУ

### *11.2. Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

База данных КОДЕКС, e-library, поисковые системы: "Yandex", "Google"

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения модуля "Научно-исследовательская работа":**

№ п/п	Вид учебной деятельности	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Самостоятельная работа	<p>Оборудование:</p> <p>Спектрофотометр для анализа количественного состава UNICO 2100; Сушильный шкаф FD-53; Термостат-инкубатор БПК 606/2; Флюориметр "Флюорат-02-03-М"; Бюретка цифровая/титратор; Весы аналитические электронные CR-200 AND; Весы лабораторные ACCULAB; Дистиллятор АЭ-5 Кондуктомер NANNA EC; Лабораторный рН-метр HANNA HI 2215; Лабораторный кондуктометр Cond 730; Лабораторный кондуктометр АНИОН 7020 комплект; Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713 комплект; Спектрофотометр для анализа количественного состава; Стенд "Установка для испытания патронных фильтров"; Стенд "Обратно-осмотическая установка для изучения процессов опреснения"; Стенд "Установка для изучения работы ультрафильтрационных аппаратов"; Стенд "Установка очистки воды с нанофильтрационными и обратно-осмотическими мембранами"; Стенд "Установка очистки воды с ультрафильтрационными мембранами"; Стенд "Установка для изучения технологий повторного использования воды".</p>	102б, УЛБ, Лаборатория "Очистка природных вод"
2	Самостоятельная работа	<p>Оборудование:</p> <p>Система лабораторных аэротенков, Система лабораторных биофильтров; Анализатор кислорода, Весы аналитические В153, Дестиллятор ДЭ-4-02, Калориметр, Спектрофотометр КФК-3, Спектрофотометр сканирующий Unico-2100; Спектрофотометр NachLange DR 800; Печь муфельная SNOL.; Весы аналитические электронные; Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713, Флюориметр "Флюорат-02-03-М", Термостат лабораторный</p>	101б, УЛБ, Лаборатория "Биологических процессов очистки сточных вод"

		водяной; лабораторная посуда.	
3	Самостоятельная работа	Оборудование: Анализатор озона АФ-2, Дестилятор ДЭ-4-02, Калориметр, Калориметрическая лаборатория, Спектрофотометр СФ-56, Фотоэлектроколориметр КФК-2, Фотоэлектроколориметр КФК-3. Центрифуга лаборат. ОПн-08, Концентратомер КН-2м, Лабораторный кондуктометр Cond 730, Флюориметр "Флюарат-02-03-М", Спектрофотометр сканирующий Unicо-2100; Ионметр рН-метр "И-130"; Печь муфельная SNOL; Спектрофотометр NachLange DR 800; Лабораторный РН-метр HANNA HI2215, Установка наблюдения коагуляции SWS, Весы аналитические электронные CR-200 AND.	1016, УЛБ, "Лаборатория физико-химических процессов очистки воды"
4	Самостоятельная работа	Оборудование: Микроскопы, комплект 10 ед.; Лабораторный РН метр HI 2215; Установка для наблюдения коагуляции; Баня лабораторная LOIP LB-163; Сушильный шкаф BINDER; Холодильник; Щиток дистиллятора; Дистиллятор ЛИВАМ АЭ-5; Сушильный шкаф LOIP.	312г, УЛБ, Лаборатория "Экологии, химии воды и микробиологии"

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 08.05.01 «Техника и технологии строительства», программа аспирантуры «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».