

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## ПРОГРАММА

Шифр	Наименование практики / НИР / НИД
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность

Код направления подготовки / специальности	08.06.01
Направление подготовки / специальность	Техника и технологии строительства
Наименование (я) ОПОП (направленность/профиль)	Гидротехническое строительство и гидравлика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения*	очная, заочная
Год разработки/актуализации	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Саинов М.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Гидравлики и гидротехнического строительства», Протокол № 1 от 07.09.2016 г.

Заведующий кафедрой  
 (руководитель структурного подразделения)

 / Кантаржи И.Г. /  
 Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 28.12.2018

Председатель (зам. председателя)  
 методической комиссии

 / Бестужева А.С. /  
 Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

\_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_  / КОЗЛОВА Н.В. /  
 Подпись, ФИО

## 1. Цель практики

Целью «Научно-исследовательской деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности, а также приобретение обучающимся практических навыков и умений, опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности, закрепление знаний и углубление теоретической подготовки обучающегося, подготовка выпускной квалификационной работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Техника и технологии строительства» (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации).

## 2. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения

Вид практики – Научно-исследовательская деятельность.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	Знает источники научно-технической информации	32.1
		Знает способы поиска, обработки применения научно-технической информации, в т.ч. с помощью информационных технологий	32.2
		Умеет вести поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, в т.ч. с помощью информационных технологий. Умеет осуществлять патентный поиск	У2.1
		Имеет навыки поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования	Н2.1
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	Умеет анализировать научно-техническую информацию, полученную самостоятельно и другими исследователями, критически её осмысливать, формулировать логически выстроенные и чёткие выводы, строить новые научные гипотезы	У2.2
		Имеет навыки анализа научно-технической информации, заимствованной и полученной самостоятельно, формулирования выводов и построения новых гипотез	Н2.2
		Имеет навыки анализа и выбора путей решения научных проблем проектирования и строительства гидротехнических сооружений различных типов	Н2.3

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
владением методологией и экспериментальных исследований в области строительства	ОПК-1	Знает принципы организации и рационального планирования научных исследований	33.1
		Знает научные принципы и методы измерений, способы анализа и исключения погрешностей измерений	33.2
		Знает способы построения функциональных зависимостей на основе полученных эмпирических данных	33.3
способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	ОПК-4	Умеет поставить задачу исследований, выбрать метод исследований	У3.1
		Умеет организовывать и планировать проведение научных экспериментов и исследований	У3.2
		Умеет оценивать достоверность экспериментальных данных, разрабатывать приёмы и способы повышения точности измерений.	У3.3
		Умеет оценивать соответствие эмпирических данных экспериментов теории, строить эмпирические функциональные зависимости	У3.4
		Имеет навыки планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных	Н3.1
		Имеет навыки использования программного обеспечения при проведении и обработке результатов экспериментальных исследований	Н3.2
способностью выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов гидротехнического строительства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ОПК-4	Знает принципы и средства проведения экспериментальных исследований в области гидротехнического строительства	33.4
		Умеет использовать современное исследовательское оборудование для решения научно-технических задач гидротехнического строительства.	У3.5
		Умеет использовать программное обеспечение в исследовательской деятельности	У3.6
		Имеет навыки использования современного исследовательского оборудования, применяемого для решения научно-технических задач гидротехнического строительства.	Н3.3
способностью выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов гидротехнического строительства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ПК-1.2	Знает методы и приёмы физического и математического моделирования для решения задач гидротехнического строительства	33.5
		Знает принципы и методы проведения гидравлических исследований и экспериментов, способы обработки и представления результатов гидравлических исследований	33.6
		Знает принципы и методы моделирования для определения параметров гидрологического режима водных объектов, способы обработки и представления результатов гидравлических исследований	33.7
		Умеет путём физического моделирования с использованием современного исследовательского оборудования решать научные и инженерные задачи гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства	У3.7
способностью к разработке новых методов исследования и	ОПК-6		

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства		Умеет путём математического моделирования с применением вычислительных программ решать научные и инженерные задачи гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства	У3.8
		Имеет навыки проведения экспериментальных исследований для решения научных и инженерных задач гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства, в т.ч. с использованием современного исследовательского оборудования	Н3.4
		Имеет навыки решения научных и инженерных задач гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства с помощью математического моделирования, в т.ч. с применением вычислительных программ	Н3.5
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	Умеет организовать и спланировать самостоятельную работу (при наличии консультаций научного руководителя) над решением научно-технической задачи, определять последовательность решения научно-технической задачи	34.1
		Умеет принимать самостоятельные решения в профессиональной деятельности	У4.1
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	ОПК-7	Умеет проявлять инициативу, творчески подходить к решению поставленных задач	У4.2
		Имеет навыки организации самостоятельной работы над решением научной задачи	Н4.1
		Имеет навыки самостоятельного решения научно-технической задачи, анализа результатов собственной научной деятельности	Н4.2
владение теорией и методами гидротехники, а также сопутствующих отраслей науки, позволяющее проектировать гидротехнические сооружения и исследовать процессы, происходящие в гидротехнических сооружениях и процессы взаимодействия гидротехнических сооружений с природной средой, совершенствовать конструкции гидротехнических сооружений	ПК-1.1	Знает методы расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений и схем решения водохозяйственных задач	35.1
		Знает методы обеспечения надёжности и безопасности работы гидротехнических сооружений.	35.2
		Знает пути повышения экономической эффективности научно-исследовательской деятельности	35.3
способность совершенствовать и разрабатывать методы расчёта, конструирования, эксплуатации и исследования гидротехнических сооружений, технологии и методы	ПК-1.3	Умеет выполнять расчётное обоснование конструкций гидротехнических сооружений и схем решения водохозяйственных задач	У5.1
		Умеет сопоставлять решение задач проектирования гидротехнических сооружений, полученные различными методами	У5.2

Компетенция по ФГОС, определяющаяся	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения компетенций (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
организации гидротехнического строительства, методы комплексного использования водных ресурсов, методы решения водохозяйственных задач, методы повышения надёжности и безопасности гидротехнических сооружений, а также методы оценки влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду		Умеет оценивать экономическую эффективность результатов научно-исследовательской деятельности в области гидротехнического строительства	У5.3
		Имеет навыки выполнения расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений и схем решения водохозяйственных задач	Н5.1
способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	ОПК-5	Знает правила оформления научных работ (отчётов, публикаций)	36.1
		Умеет готовить отчёты и публикации по научным исследованиям, формулировать и выражать свои мысли в научном стиле	У6.1
		Умеет, публично представлять результаты своей работы, готовить рефераты и доклады по заданной теме	У6.2
		Умеет участвовать в дискуссии по вопросам профессиональной деятельности, обосновывать и доказывать свою точку зрения	У6.3
		Имеет навыки публичного представления результатов своей работы в форме докладов, рефератов, публикаций	Н6.1
		Имеет навыки участия в дискуссиях по вопросам профессиональной деятельности	Н6.2
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	Умеет работать с научно-технической информацией, изложенной на русском и иностранном языках	36.2
		Имеет навыки работы с научно-технической информацией, изложенной на русском и иностранном языках	Н6.3
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5	Умеет соблюдать нормы научной этики и авторских прав	У6.4
способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	ОПК-3	Имеет навыки подготовки докладов и публикаций с учётом этических норм научной деятельности	Н6.4

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

«Научно-исследовательская деятельность» относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Техника и технологии строительства», направленность «Гидротехническое строительство» (уровень подготовки - подготовка кадров высшей квалификации) и является обязательной к прохождению.

Прохождение обучающимся научно-исследовательской работы базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин образовательной программы:

- «История и философия науки»,
- «Иностранный язык»,
- «Введение в научную специальность»,
- «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности»,
- «Механика жидкости и газа»,
- «Математическое моделирование»,

а также на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися самостоятельно в ходе подготовке к вступительным испытаниям аспирантуры.

Для прохождения «Научно-исследовательская работа» студент должен:

*Знать:*

- законы формальной логики,
  - особенности научного знания,
  - основы методологии научных исследований.
- 
- основополагающие принципы и законы физики и механики, в т.ч. механики твёрдого деформируемого тела и механики жидкости,
  - основы высшей математики, в т.ч. теории вероятностей и математической статистики,
  - основы метрологии,
  - источники научно-технической информации,
  - правовую базу защиты прав интеллектуальной собственности, условия патентоспособности научных разработок,
  - нормы научной этики, правила научного цитирования,
  - принципы моделирования,
  - методы математического моделирования,
  - фундаментальные основы гидрологии, механики жидкости и газа, механики твёрдого деформируемого тела, механики грунтов, теплотехники, а также законы и методы этих наук
  - научные и прикладные задачи инженерной гидрологии, гидравлики, а также пути их решения
  - устройство и теорию работы гидротехнических сооружений различного назначения
  - правовую и нормативную базу проектирования, строительства, эксплуатации гидротехнических сооружений,
  - природу нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения, теоретические основы фундаментальных и прикладных наук, позволяющих определять нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения
  - основные научные задачи гидротехнического строительства, направления дальнейшего развития гидротехнического строительства
  - отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства гидротехнических сооружений, направления дальнейшего совершенствования конструкций гидротехнических сооружений
  - методы расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений,
  - теоретические основы и возможности физического и математического моделирования для решения задач гидротехнического строительства,

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации,
- работать на персональном компьютере,
- решать прикладные задачи инженерной гидрологии, механики жидкости и газа, механики твёрдого деформируемого тела, механики грунтов, теплотехники, применяя основные законы и методы этих наук
- пользоваться нормативной базой проектирования гидротехнических

сооружений

- решать задачи об определении условий работы и состоянии гидротехнических сооружений, основываясь на знании теории работы гидротехнических сооружений, фундаментальных основах инженерной гидрологии, механики жидкости и газа, механики твёрдого деформируемого тела, механики грунтов
- предлагать рациональные и эффективные проектные решения гидротехнических сооружений на основе знания теории их работы,

*Иметь навыки:*

- работы с научно-технической литературой и другими источниками научно-технической информации,
  - работы с литературой, изложенной на иностранном языке,
  - работы с нормативными документами и учебно-методическими материалами гидротехнического строительства.
- 
- построения математических моделей конструкций, сооружений, явлений и процессов,
  - решения прикладных задач инженерной гидрологии, механики жидкости и газа, механики твёрдого деформируемого тела, механики грунтов, теплотехники,
  - решения задач об определении условий работы и состоянии гидротехнических сооружений.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимся в результате прохождения «Научно-исследовательская работа» являются необходимыми для прохождения государственной итоговой аттестации.

#### 5. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объём практики составляет 162 зачетные единицы, 5832 академических часа.

Продолжительность практики 108 недель.

#### 6. Структура и содержание практики

*Форма обучения - очная*

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Кол-во недель	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	3	1	108	Обоснование темы исследования
2	Теоретический этап	14	1	504	оценка работ руководителем
3	Методический этап	24	2,3	864	отчёт на заседании кафедры

4	Планирование исследований	4	4	144	журнал испытаний
5	Выполнение исследований	21	4,5	756	отчёт на заседании кафедры
6	Аналитический этап	22	6	792	отчёт на заседании кафедры
7	Апробация	10	7	360	подготовка, отправка в редакции статей или докладов
8	Заключительный этап	10	7	360	отчёт на заседании кафедры
	<i>ИТОГО</i>	108		5832	<i>Зачёт</i>

*Форма обучения - заочная*

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Кол-во недель	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	3	1	108	Обоснование темы исследования
2	Теоретический этап	13	1	468	оценка работ руководителем
3	Методический этап	15	2,3	540	отчёт на заседании кафедры
4	Планирование исследований	3	4	108	журнал испытаний
5	Выполнение исследований	28	5,6	1008	отчёт на заседании кафедры
6	Аналитический этап	17	7	612	отчёт на заседании кафедры
7	Апробация	17	8	612	подготовка, отправка в редакции статей или докладов
8	Заключительный этап	12	9	432	отчёт на заседании кафедры
	<i>ИТОГО</i>	108		5832	<i>Зачёт</i>

Содержание практики по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики Виды работы на практике
1	Подготовительный этап	<i>Выбор темы исследования.</i> Определение объекта и направления исследования. Выбор и обоснование актуальности темы исследования. Разработка рабочей



		гипотезы. Формулирование целей и задач исследований. Составление плана работы аспиранта. Утверждение темы на учёном совете института.
2	Теоретический этап	<i>Изучение теоретических основ рассматриваемой проблемы.</i> Изучение источников научно-технической информации по теме исследования. Формирование списка литературы, конспекта цитат и примеров. Составление обзора литературы по теме исследования. Уточнение рабочей гипотезы.
3	Методический этап	<i>Формирование методики проведения исследования.</i> Изучение существующих методик решения поставленной задачи. Оценка их преимуществ и недостатков. Изучение материально-технической базы экспериментальных исследований. Освоение принципов работы на экспериментальном оборудовании, получение соответствующих навыков. Изучение программного обеспечения для исследований. Составление необходимых вычислительных программ (в случае необходимости). Оценка точности и достоверности исследований. Формирование алгоритма проведения исследований.
4	Планирование исследований	<i>Составление плана исследований.</i> Выполнение тестовых исследований. Изучение теории планирования экспериментов. Выбор значимых факторов. Составление матрицы планирования эксперимента.
5	Выполнение исследований	Составление модели исследуемого объекта. Выполнение экспериментальных или расчётных исследований в соответствии с планом исследований. Сбор и структурирование полученной информации. Разработка результатов исследований. Анализ влияния факторов на параметры предмета исследований. Корректировка плана исследований и проведение дополнительных исследований в случае необходимости.
6	Аналитический этап	<i>Анализ результатов исследований.</i> Обработка результатов исследований. Выявление промахов, оценка погрешностей. Анализ полученных результатов. Подтверждение или корректировка рабочей гипотезы. Составление экспериментальных зависимостей, графиков, номограмм. Сравнение с данными натурных наблюдений, с результатами, полученными другими методами. Составление выводов и рекомендаций. Подготовка отчёта по НИР.
7	Апробация	<i>Апробация результатов исследований.</i> Выполнение исследований для реального объекта. Формирование докладов, выступление с докладами на конференциях. Составление научных публикаций, подготовка их к печати.
8	Заключительный этап	Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы. Согласование текста выпускной квалификационной работы с научным руководителем, его корректировка.

### 7. Указание форм отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме диф. зачета. Диф. зачет принимается на основании защиты подготовленного обучающимся письменного отчета о прохождении практики. Зачёт проводится в 1-7 семестрах (при очной форме обучения), в 1-9 семестрах (заочная форма обучения).

Зачёт принимается на основании подготовленного обучающимся письменного

отчета о прохождении практики.

В отчёт о прохождении практики включается следующая информация:

- описание проведённых обучающимся работ, включая методику их проведения
- описание результатов работы.

В отчёт могут включаться также фотографии и другие материалы, иллюстрирующие работу обучающегося.

Приёма зачёта осуществляется как правило на заседании кафедры в виде защиты отчёта.

Процедура защиты включает в себя:

- краткий доклад обучающимся содержания отчёта,
- ответы обучающегося на вопросы сотрудников кафедры.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, а также для проведения текущего контроля является Приложением 1 к программе.

## **9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### *9.1. Литература*

Для прохождения практики обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к программе.

### *9.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики*

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 НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*10.1. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики*

№	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Информационные технологии
1	Подготовительный этап	Сбор материала для исследования через информационно-библиотечные системы (см.п.10.3)
2	Теоретический этап	Сбор материала для исследования через информационно-библиотечные системы (см.п.10.3)
3	Методический этап	Сбор материала для исследования через информационно-библиотечные системы (см.п.10.3)
4	Планирование исследований	Помощь научного руководителя в обработке результатов исследований посредством электронной почты
5	Выполнение исследований	Помощь научного руководителя в обработке результатов исследований посредством электронной почты
6	Аналитический этап	Помощь научного руководителя в обработке результатов исследований посредством электронной почты
7	Апробация	Помощь научного руководителя в обработке результатов исследований посредством электронной почты
8	Заключительный этап	Сбор материала через информационно-библиотечные системы (см.п.10.3) для подготовки публикации результатов исследований

*10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к программе.

*10.3. 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 НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Перечень материально-технического обеспечения практики/НИР/НИД приведён в Приложении 4 к программе.

## Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование практики / НИР / НИД
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность

Код направления подготовки / специальности	08.06.01
Направление подготовки / специальность	Техника и технологии строительства
Наименование(я) ОПОП (направленность/профиль)	Гидротехническое строительство и гидравлика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/актуализации	2016

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2	+	+				+	+	+
УК-1		+				+	+	
ОПК-1	+			+		+		
ОПК-4			+		+			
ПК-1.2			+		+			
ОПК-6			+		+			
УК-6				+		+		
ОПК-7				+		+		
ПК-1.1			+		+		+	+
ПК-1.3			+		+		+	+
ОПК-5							+	+
УК-4		+					+	
УК-5							+	
ОПК-3							+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей освоения, указанных в п.3 программы практики.

Показатели оценивания компетенций проверяются на этапах формирования компетенций в соответствии с таблицей.

## Очная форма обучения:

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (код показателя освоения)	Форма оценивания									Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2	3	4	5	6	7	8	Зачет с оценкой	
ОПК-2	32.1	+	+				+	+	+	+	+
	32.2	+	+				+	+	+	+	+
	У2.1	+	+				+	+	+	+	+
	Н2.1	+	+				+	+	+	+	+
УК-1	У2.2		+				+	+	+	+	+
	Н2.2		+				+	+	+	+	+
	Н2.3		+				+	+	+	+	+
ОПК-1	33.1	+			+		+			+	+
	33.2	+			+		+			+	+
	33.3	+			+		+			+	+
	У3.1	+			+		+			+	+
	У3.2	+			+		+			+	+
	У3.3	+			+		+			+	+
	У3.4	+			+		+			+	+
	Н3.1	+			+		+			+	+
ОПК-4	Н3.2	+			+		+			+	+
	33.4			+		+				+	+
	У3.5			+		+				+	+
	У3.6			+		+				+	+
ПК-1.2, ОПК-6	Н3.3			+		+				+	+
	33.5			+		+				+	+
	33.6			+		+				+	+
	33.7			+		+				+	+
	У3.7			+		+				+	+
	У3.8			+		+				+	+
	Н3.4			+		+			+	+	+
УК-6, ОПК-7	Н3.5			+		+			+	+	+
	34.1				+		+		+	+	+
	У4.1				+		+		+	+	+
	У4.2				+		+		+	+	+
	Н4.1				+		+		+	+	+
ПК-1.1 ПК-1.3	Н4.2				+		+		+	+	+
	35.1			+		+		+		+	+
	35.2			+		+		+		+	+
	35.3			+		+		+		+	+
	У5.1			+		+		+	+	+	+
	У5.2			+		+		+	+	+	+
	У5.3			+		+		+	+	+	+
ОПК-5	Н5.1			+		+		+	+	+	+
	36.1							+	+	+	+
	У6.1							+	+	+	+
	У6.2							+	+	+	+
	У6.3							+	+	+	+
	Н6.1							+	+	+	+
Н6.2							+	+	+	+	

УК-4	36.2		+					+	+	+	+
	Н6.3		+					+	+	+	+
УК-5, ОПК-3	У6.4							+	+	+	+
	Н6.4							+	+	+	+
Итого			+	+	+	+	+	+	+	+	+

## Заочная форма обучения:

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (код показателя освоения)	Форма оценивания								Зачет с оценкой	Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2	3	4	5	6	7	8		
ОПК-2	32.1	+	+				+	+	+	+	+
	32.2	+	+				+	+	+	+	+
	У2.1	+	+				+	+	+	+	+
	Н2.1	+	+				+	+	+	+	+
УК-1	У2.2		+				+	+	+	+	+
	Н2.2		+				+	+	+	+	+
	Н2.3		+				+	+	+	+	+
ОПК-1	33.1	+			+		+			+	+
	33.2	+			+		+			+	+
	33.3	+			+		+			+	+
	У3.1	+			+		+			+	+
	У3.2	+			+		+			+	+
	У3.3	+			+		+			+	+
	У3.4	+			+		+			+	+
	Н3.1	+			+		+			+	+
ОПК-4	Н3.2	+			+		+			+	+
	33.4			+		+				+	+
	У3.5			+		+				+	+
	У3.6			+		+				+	+
ПК-1.2, ОПК-6	Н3.3			+		+				+	+
	33.5			+		+				+	+
	33.6			+		+				+	+
	33.7			+		+				+	+
	У3.7			+		+				+	+
	У3.8			+		+				+	+
УК-6, ОПК-7	Н3.4			+		+				+	+
	Н3.5			+		+				+	+
	34.1				+		+			+	+
	У4.1				+		+			+	+
	У4.2				+		+			+	+
ПК-1.1 ПК-1.3	Н4.1				+		+			+	+
	Н4.2				+		+			+	+
	35.1			+		+		+	+	+	+
	35.2			+		+		+	+	+	+
	35.3			+		+		+	+	+	+
	У5.1			+		+		+	+	+	+
У5.2			+		+		+	+	+	+	
У5.3			+		+		+	+	+	+	

	Н5.1			+		+		+	+	+	+
ОПК-5	З6.1							+	+	+	+
	У6.1							+	+	+	+
	У6.2							+	+	+	+
	У6.3							+	+	+	+
	Н6.1							+	+	+	+
	Н6.2							+	+	+	+
УК-4	З6.2		+					+	+	+	+
	Н6.3		+					+	+	+	+
УК-5, ОПК-3	У6.4							+	+	+	+
	Н6.4							+	+	+	+
Итого		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показателя оценивания	Критерий
Знания	Знание основных принципов и норм профессиональной деятельности
	Понимание сути профессиональной деятельности, последовательности выполнения трудовых действий
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методики выполнения заданий
	Умение выполнять поставленные задания
	Умение проверять качество выполненных заданий, анализировать результаты выполнения заданий
	Качество выполнения заданий
Навыки (опыт деятельности)	Навыки решения нестандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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

Типовые вопросы к зачёту с оценкой:

Вопросы по теме «Выбор темы исследования»:

- 1) Чем обоснована актуальность темы исследований?

- 2) В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
- 3) Сформулируйте цель исследований.
- 4) Сформулируйте задачи исследований.
- 5) Перечислите работы, которые предстоит выполнить.

Вопросы по теме «Изучение теоретических основ рассматриваемой проблемы»:

- 6) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
- 7) Каковы научные достижения по теме исследования?
- 8) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?

Вопросы по теме «Формирование методики проведения исследования»:

- 9) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
- 10) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 11) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 12) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
- 13) Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
- 14) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
- 15) Опишите алгоритм исследований.

Вопросы по теме «Составление плана исследований»:

- 16) Какие тестовые исследования Вы выполняли?
- 17) Влияние каких факторов Вы будете исследовать?
- 18) Какие величины Вы исследуете?
- 19) Какой метод был использован для составления плана исследований?
- 20) Сколько опытов Вы предполагаете провести?
- 21) Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?

Вопросы по теме «Выполнение исследований»:

- 22) Сколько опытов было проведено?
- 23) Какова методика измерений (вычислений)?
- 24) Какие были приняты допущения?
- 25) Какова точность измерений?
- 26) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
- 27) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

Вопросы по теме «Анализ результатов исследований»:

- 28) Выявлены ли были промахи при проведении измерений?
- 29) Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
- 30) Каков разброс в результатах исследований?
- 31) Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
- 32) Что явилось результатом исследований?
- 33) Что было выполнено лично автором?
- 34) В каком виде представлены результаты исследований?
- 35) Какие выводы сформулированы?
- 36) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

Вопросы по теме «Аппробация результатов исследований»:

- 37) Как соотносятся результаты исследований с натурными данными?
- 38) Как соотносятся результаты исследований с данными, полученными другими авторами?



- 39) Какова практическая значимость результатов исследований?  
 40) Исследовались ли реальные объекты?  
 41) Сколько было сделано докладов по теме исследований? Где? Какие?  
 42) Сколько подготовлено публикаций по теме исследований? Где? Какие?  
 43) Были ли защищены права интеллектуальной собственности?

Вопросы по теме «Подготовка выпускной квалификационной работы»:

- 44) В чём состоит практическая значимость работы?  
 45) Каковы перспективы внедрения результатов исследований?  
 46) Какова экономическая эффективность применения результатов исследований?

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде защиты подготовленного обучающимся отчёта по практике. Защита отчёта принимается руководителем практики.

Процедура оценивания определяется Положением о порядке организации и проведения практик обучающихся НИУ МГСУ.

*4.1. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Дифференцированного зачёта*

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачёта в 1-7 семестре (очная форма обучения) и 1-9 семестре (заочная форма обучения).

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
32.1, 32.2 33.1, 33.2 33.3, 33.4 33.5, 33.6 33.7 34.1 35.1, 35.2 35.3 36.1, 36.2	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно получить их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины,	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	не понимает сути материала дисциплины	не вникает в суть материала дисциплины	понимает суть материала дисциплины	обладает глубоким пониманием материала дисциплины,

	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неточности в изложении и интерпретации знаний	грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы
	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике, при ответе на некоторые вопросы	правильно применяет знания при ответе на вопросы в рамках запланированного объема	способен ответить как на обычные вопросы, так и на вопросы повышенной сложности, выходящие за запланированный объем
У2.1, У2.2 У3.1, У3.2 У3.3, У3.4 У3.5, У3.6 У3.7, У3.8 У4.1, У4.2 У5.1, У5.2 У5.3 У6.1, У6.2 У6.3, У6.4	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, но не всех типов	умеет решать практические задачи, предусмотренные программой дисциплины	умеет решать практические задачи повышенной сложности, не предусмотренные программой дисциплины
	не понимает сути методики решения задач	не полно понимает суть методики решения задач, способен решать задачи только по заданному алгоритму	умеет решать практические задачи, основываясь на теоретической базе материала дисциплины	умеет применять теоретическую базу дисциплины при решении практических задач, предлагать собственный метод решения
	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	допускает ошибки при решении задач, нарушения логики решения задач	допускает некоторые ошибки при решении задач, не нарушающие логику решения	не допускает значимых ошибок при решении задач, правильно обосновывает принятое решение
	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании выбора хода решения	грамотно обосновывает ход решения задач, делает выводы	грамотно обосновывает ход решения задач, способен самостоятельно анализировать и делать выводы
Н2.1, Н2.2 Н2.3 Н3.1, Н3.2 Н3.3 Н3.4, Н3.5 Н4.1, Н4.2 Н5.1 Н6.1, Н6.2 Н6.3, Н6.4	не умеет правильно выполнять и читать графическую документацию	при выполнении и чтении графической документации допускает ошибки	правильно выполняет и читает графическую документацию	правильно выполняет и читает графическую документацию, может решать сложные задачи наглядного моделирования
	выполняет графическую документацию небрежно	аккуратно выполняет графическую документацию	аккуратно выполняет графическую документацию, чётко увязывая её элементы между собой	аккуратно выполняет графическую документацию, чётко увязывая её элементы между собой
	не понимает правил выполнения графической документации	знает правила выполнения графической документации, но не всегда применяет её	знает и грамотно применяет правила выполнения графической документации	знает и грамотно применяет правила выполнения графической документации

	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями на пороговом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения
	не обладает навыками выполнения поставленных задач	испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	испытывает затруднения при выполнении некоторых поставленных задач	не испытывает трудности при выполнении поставленных задач
	не выполняет трудовые действия	выполняет трудовые действия медленно и некачественно	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству	выполняет трудовые действия быстро и качественно

Шифр	Наименование практики / НИР / НИД
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
Код направления подготовки / специальности	08.06.01
Направление подготовки / специальность	Техника и технологии строительства
Наименование(я) ОПОП (направленность/профиль)	Гидротехническое строительство и гидравлика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/актуализации	2016

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Наименование практики в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, воспитанников, одновременно проходящих практику
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
ЭБС АСВ				
1	Научно-исследовательская деятельность	Карпов А.С. Развитие научно-исследовательской работы студентов в структуре студенческих конструкторских бюро и в студенческих научно-исследовательских лабораториях. Подготовка и проведение внутриорганизационных тренингов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карпов А.С., Простомолотов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 2012.— 142 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/33842">http://www.iprbookshop.ru/33842</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	10
2	Научно-исследовательская деятельность	Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ли Р.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 190 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22903">http://www.iprbookshop.ru/22903</a>	10
<i>Дополнительная литература***:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Научно-исследовательская деятельность	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.- М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 1. - 581 с.	22	10
2	Научно-исследовательская деятельность	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.- М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с.	22	10

3	Научно-исследовательская деятельность	Коробко, В. И. УНИРС для строителей: Учебно-научно-исследовательская работа студентов [Text] / В. И. Коробко, А. В. Коробко. - М. : Изд-во АСВ, 1998.	3	10
4	Научно-исследовательская деятельность	Основы научных исследований [Text] : учеб. для техн. вузов / В. И Крутов [и др.] ; под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова. - М. : Высш. шк., 1989. - 400 с.	5	10

Согласовано:

НТБ

08.11.2016  
дата



**НТБ МГСУ**  
Подпись, ФИО

## Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование практики / НИР / НИД
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
Код направления подготовки / специальности	08.06.01
Направление подготовки / специальность	Техника и технологии строительства
Наименование(я) ОПОП (направленность/профиль)	Гидротехническое строительство и гидравлика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/актуализации	2016

**Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

№	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения
1	Подготовительный этап	Microsoft Office
2	Теоретический этап	Microsoft Office
3	Методический этап	Microsoft Office
4	Планирование исследований	Microsoft Office
5	Выполнение исследований	Microsoft Office
6	Аналитический этап	Microsoft Office
7	Аппробация	Microsoft Office
8	Заключительный этап	Microsoft Office

Шифр	Наименование практики / НИР / НИД
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
Код направления подготовки / специальности	08.06.01
Направление подготовки / специальность	Техника и технологии строительства
Наименование(я) ОПОП (направленность/профиль)	Гидротехническое строительство и гидравлика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/актуализации	2016

### Перечень материально-технического обеспечения

N п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование оборудованных учебных кабинетов с перечнем основного оборудования, объектов для проведения практики	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
1	2	3	4
1	Выполнение исследований	<p>Большой гидравлический лоток G.U.N.T., Web-камера Logitech, Верхняя напорная емкость с коммуникациями, Монитор САМСУНГ 757, Монитор *САМСУНГ*SAM TRON76T17 – 3 шт. Системный блок P-4 CEL-2 – 3шт. Системный блок АМД Системный блок Packard Bell Клавиатура Мыши</p>	115 КМК, НОЦ "Гидротехника"
		<p>Стабилометр конструкция Меткова МПС Сушильный шкаф (шс-80-01 спу) Песчаная баня МИМП-БП 0-+300°С Весы ВЛТЭ-500 Весы ВЛТЭ-500-водяные Электроплитка «Мечта-4м» Станок для изготовления образцов (уплотнитель конструкция гидропроекта) Механическая ступка МГ-1Ф Водяная баня (WB-6-11/22) Устройство статического нагружения Сдвиговые приборы АСТ-2М - (3шт.) Компрессионные приборы КПр-1 - (2шт.)</p>	205г УЛБ, 211г УЛБ, Лаборатория "Механики грунтов"