МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ПРОГРАММА

Шифр	Наименование практики
Б2.2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки	2017

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
ст. преподаватель		Галагуз Ю.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Прикладная математика», Протокол № 12 от 12.05.2017.

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Осипов Ю.В./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № ____ от _____

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии _____ /Широкова О.Л./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП _____ _____ /Беспалов А.Е./
дата *Подпись, ФИО*

1. Цель практики

Целью научно-исследовательской практики (практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) является углубление уровня освоения компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации).

Обучающиеся проходят практику в НИУ МГСУ.

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

Вид практики – научно-исследовательская.
Способ проведения практики – стационарная.
Форма проведения практики – непрерывная.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	**Знает** культуру научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	З1
		Умеет проводить на высоком уровне (в том числе культурном) научные исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	У1
		Имеет навыки культурного проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Н1
Способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	ОПК-4	**Знает** основные принципы работы и устройство современного исследовательского оборудования и приборов.	З2
		Умеет создавать реализующее программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов.	У2
		Имеет навыки работы и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов. (в том числе в части математического моделирования работы конструкций).	Н2
Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных	ОПК-5	**Знает** результаты основные результаты научных исследований и разработок в современных технологиях компьютерного моделирования, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.	З3
		Умеет создавать программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации с применением современных технологий компьютерного	У3

учреждениях		моделирования .	
		Имеет навыки объективной оценки результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области современных технологиях компьютерного моделирования.	Н3
Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-6	**Знает** порядок оформления результатов научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	З4
		Умеет формировать библиографические списки по отечественным и зарубежным литературным источникам, самостоятельно готовить аналитические обзоры, рефераты, статьи, публичные доклады в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	У4
		Имеет навыки подготовки и оформления публикаций для журналов, входящих в действующий перечень, утвержденный Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Н4

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика «Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)» относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (уровень подготовки – подготовка кадров высшей квалификации) и является обязательной к прохождению.

Прохождение обучающимся научно-исследовательская практики 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»,

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

Для прохождения «Научно-исследовательской практики» обучающийся должен:

Знать:

- законы формальной логики,
- особенности научного знания,
- основы методологии научных исследований,
- основополагающие принципы и законы физики и механики,

- основы высшей математики, в т.ч. теории вероятности 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,

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации,
- работать на персональном компьютере, пользоваться прикладными вычислительными программами,
- выполнять и обрабатывать результаты экспериментальных исследований,

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,
- работы с вычислительными программами для решения научно-технических задач,
- выполнения экспериментальных исследований,
- построения математических моделей конструкций, сооружений, явлений и процессов,

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

Дисциплины, для которых Научно-исследовательская практика является предшествующей: «Прикладная статистика и планирование эксперимента», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Современные технологии компьютерного математического моделирования», «Численные и численно-аналитические методы в научных исследованиях», «Подготовка и сдача государственного экзамена».

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

Общий объём практики составляет 9 зачетных единиц, 324 акад. часа.
Продолжительность практики 6 недель.

6. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Кол-во недель	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	0.5	3	27	Собеседование с руководителем практики
2	Учебно-методический этап	2	3	108	Собеседование с руководителем практики
3	Выполнение исследований	3	3	162	Собеседование с руководителем практики
4	Заключительный этап	0.5	3	27	Написание отчета, Зачёт
	Итого	**6**	**3**	**324**	**Зачет**

Содержание практики по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики
1	Подготовительный этап	Знакомство с базой практики. Ознакомление с правилами техники безопасности. Определение целей и задач прохождения практики.
2	Учебно-методический этап	Изучение материально-технической базы экспериментальных исследований. Освоение принципов работы на экспериментальном оборудовании, получение соответствующих навыков. Дополнительный инструктаж по технике безопасности. Изучение программного обеспечения для выполнения и обработки результатов исследований. Изучение методики проведения исследований.
3	Выполнение исследований	Формирование алгоритма проведения исследований. Составление модели исследуемого объекта. Составление необходимых вычислительных программ (в случае необходимости). Участие в выполнении экспериментальных или расчётных исследований.
4	Заключительный этап	Обобщение полученного опыта, сбор и систематизация выполненных материалов. Подготовка отчёта по практике. Защита отчёта по практике.

7. Указание форм отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачет принимается на основании защиты подготовленного обучающимся письменного отчета о прохождении практики.

Формами отчётности по практике являются:

- Задание на прохождение практики;
- Отчёт обучающегося по практике.

Отчет является основным документом, завершающим работу во время практики, в котором должны быть отражены результаты проведения научно-исследовательской работы, педагогической деятельности, а также изученные за этот период общие вопросы.

Отчет представляет собой документ объемом 20-30 стр. текста с иллюстрациями в формате Word и (или) Excel.

Рекомендуется следующая структура отчёта:

- Титульный лист;
- Задание на практику;
- Материалы отчёта в соответствии с заданием;
- Отзыв руководителя.

Во время прохождения практики осуществляется контроль за работой практиканта посредством мероприятий текущего контроля - собеседований с руководителем практики или научным руководителем.

Защита отчета проходит в виде комментария решенных им задач и ответа на поставленные преподавателем вопросы. По результатам сдачи и защиты отчета ставится зачет.

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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/
Информационный предметный сайт	mysopromat.ru.
Сайт кафедры	sopromat-mgsu.ru.

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) практики	Информационные технологии
1	Подготовительный этап	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.
2	Учебно-методический этап	– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, скайпа.
3	Выполнение исследований	– использование специализированных и офисных программ, – интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, скайпа.
4	Заключительный этап	– использование специализированных и офисных программ, – интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, скайпа.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При прохождении практики 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	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

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

Перечень материально-технического практики приведён в Приложении 4 к программе.

Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки	2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

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

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (этапы практик)			
	1	2	3	4
ОПК-2	+	+	+	-
ОПК-4	+	+	+	+
ОПК-5	+	+	+	+
ОПК-6	+	-	+	+

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 оценивания, указанных в п.3. программы практики.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

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

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Этапы практики и формы оценивания				Зачет	Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2	3	4		
ОПК-2	З1	+	+	+	-	+	+
	У1	+	+	+	-	+	+
	Н1	+	+	+	-	+	+
ОПК-4	З2	+	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	З3	+	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	З4	+	-	+	+	+	+
	У4	+	-	+	+	+	+
	Н4	+	-	+	+	+	+
Итого		+	+	+	+	+	+

2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

Навыки	Навыки решения стандартных/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

Не предусмотрено

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

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Не предусмотрено

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме зачета.
Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1 З2 З3 З4	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объёме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность

	выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2 У3 У4	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н1 Н2 Н3 Н4	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Не предусмотрено

Приложение 2 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки	2017

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ 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 проходящих практику
1	2	3	4	5
Основная литература:				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Варданян [и др.] ; под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-М, 2013. – 637 с.	205	5
2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Информатика / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.	165	5
Дополнительная литература:				
		НТБ НИУ МГСУ		

1	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Дискретно-континуальный метод конечных элементов. Приложения в строительстве. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 336 с.	500	5
2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Варданян, Г. С. Сопротивление материалов (с основами строительной механики) [Текст] : учеб. для вузов / Г. С. Варданян, Н. М. Атаров, А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 478 с.	224	5

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки	2017

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Обучающиеся проходят практику в НИУ МГСУ.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подготовительный этап	Microsoft Office	Open License
2	Учебно-методический этап	Microsoft Office	Open License
3	Выполнение исследований	Microsoft Office	Open License
4	Заключительный этап	Microsoft Office	Open License

Приложение 4 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.2	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки	2017

Перечень материально-технического обеспечения

Обучающиеся проходят практику в НИУ МГСУ.

№ 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	Подготовительный этап	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	аудитории МГСУ
2	Учебно-методический этап	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	аудитории МГСУ
3	Выполнение исследований	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	аудитории МГСУ
4	Заключительный этап	Персональный компьютер для выполнения расчетов и выхода в Интернет.	аудитории МГСУ