

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ПРОГРАММА

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016, 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

_____ / _____ /
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ / _____ /
дата Подпись, ФИО

1. Цель НИР

Целью Научно-исследовательской работы (НИР) является подготовка студента к всестороннему ознакомлению с будущей профессиональной деятельностью, закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин.

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

Вид практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – в отделах и лабораториях НИУ МГСУ или внешнего предприятия.

Обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу в подразделениях НИУ МГСУ или в профильных производственных, научно-исследовательских и проектных организациях других предприятий вне НИУ МГСУ.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-6	Знает способы кооперации с коллегами, работы в коллективе.	31
		Умеет пользоваться современными методами кооперации с коллегами, работы в коллективе	У1
		Имеет навыки кооперации с коллегами, работы в коллективе в своей деятельности	Н1
готовностью самостоятельной работе	ОПК-1	Знает о необходимости самостоятельного решения поставленных проблем	32
		Умеет самостоятельно решать поставленные задачи	У2
		Имеет навыки самостоятельного использования интернета, библиотеки, лекций, методических указаний для решения задач	Н2
способность и готовность решать проблемы, брать на себя ответственность	ПК-4	Знает теоретические способы решения проблем	33
		Умеет решать возникающие проблемы	У3
		Имеет навыки брать на себя ответственность	Н3
готовностью применять математический аппарат для решения поставленных	ПК-10	Знает основные математические модели для решения поставленных задач	34

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов		Умеет применять математический аппарат и проверять ее адекватность для решения задач моделирования	У4
		Имеет навыки анализа результатов математического моделирования поставленных задач	Н4
готовностью применять знания и навыки управления информацией	ПК-11	Знает возможности применения информации в решении задач моделирования	35
		Умеет координировать свою деятельность по работе с информацией	У5
		Имеет навыки пользования информацией в решении поставленных задач	Н5
способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	ПК-12	Знает новые разделы наук	36
		Умеет решать незнакомые ранее задачи и проблемы	У6
		Имеет навыки находить современную литературу и пользоваться Интернет-ресурсами	Н6

4. Указание места НИР в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к разделу Б2 направления 01.03.04 «Прикладная математика» и базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: Программирование на ЭВМ, Дифференциальные уравнения, Уравнения математической физики, Строительная механика, Численные методы, Математическое моделирование, Методы оптимизации, Механика материалов.

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Для успешного овладения материалом студент *должен*:

Знать: математический анализ, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теоретическую механику, строительную механику, численные методы, программирование на ЭВМ.

Уметь: использовать математический аппарат, работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями и программными комплексами, применять знания, полученные по математическим дисциплинам.

Владеть:

– основными методами практического использования современных компьютеров для создания расчетных схем и выполнения расчетов с использованием программных комплексов и оформления результатов расчета;

– навыками работы с современной научной литературой;

– навыками работы со СНИП.

Дисциплины, для которых научно-исследовательская работа является предшествующей:

Метод конечных элементов, Основы страхования строительных рисков, Вычислительная механика, Основы вейвлет-анализа, Компьютерное моделирование.

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

Общий объем НИР составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. часа.

Продолжительность НИР 4 недели.

6. Структура и содержание

№ п/п	Разделы (этапы)	Кол-во недель	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	0.3	6	12	Консультации, проверка
2	Экспериментально-исследовательский	2.7	6	148	Консультации, проверка
3	Обработка и анализ полученной информации, написание отчета	1	6	56	Консультации, проверка
	Итого	4	6	216	Зачет

Содержание по разделам

№ п/п	Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)
1	Подготовительный этап	Получение индивидуального задания.
2	Экспериментально-исследовательский	Решение индивидуального задания.
3	Обработка и анализ полученной информации, написание отчета	Написание отчета в соответствии с полученными результатами

7. Указание форм отчетности

Основным документом, характеризующим работу студента во время НИР является отчет по НИР. В отчете должны быть отражены изученные во время НИР общие вопросы и основные результаты практической деятельности студента в соответствии индивидуальным заданием, полученным студентом.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения НИР

9.1. Литература

Для прохождения НИР 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 НИР

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/

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при проведении НИР

№	Разделы (этапы)	Информационные технологии
1	Подготовительный этап	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.
2	Экспериментально-исследовательский	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.
3	Обработка и анализ полученной информации, написание отчета	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При прохождении НИР 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 НИР

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

Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа

Код направления подготовки	01.03.04
Направление подготовки	Прикладная математика
Наименование ОПОП (профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки	2016, 2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

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		
	1	2	3
ОК-6	+	+	-
ОПК-1	-	+	+
ПК-4	+	+	+
ПК-10	-	+	+
ПК-11	+	+	+
ПК-12	-	+	+

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 НИР.

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 оценивания)	Этапы НИР и формы оценивания			Зачет	Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2	3		
ОК-6	З1	+	+	-	+	+
	У1	+	+	-	+	+
	Н1	+	+	-	+	+
ОПК-1	З2	-	+	+	+	+
	У2	-	+	+	+	+
	Н2	-	+	+	+	+
ПК-4	З3	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+
ПК-10	З4	-	+	+	+	+
	У4	-	+	+	+	+
	Н4	-	+	+	+	+
ПК-11	З5	+	+	+	+	+
	У5	+	+	+	+	+
	Н5	+	+	+	+	+
ПК-12	З6	-	+	+	+	+
	У6	-	+	+	+	+
	Н6	-	+	+	+	+
<i>Итого</i>		+	+	+	+	+

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
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	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
31	не знает терминов и определений	знает термины и определения
32	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний,
33		способен их интерпретировать и использовать
34		
35		
36	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
	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 выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2 У3 У4 У5 У6	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 Н5 Н6	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 учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016, 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 НИР
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Научно-исследовательская работа	Акимов, П.А. Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные методы локального расчета строительных конструкций [Текст] : монография / П. А. Акимов, М. Л. Мозгалева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 630 с.	77	30
2	Научно-исследовательская работа	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. - Москва : Инфра-М, 2013. - 637 с	205	30
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		

1	Научно-исследовательская работа	Андреев, В. И. Техническая механика [Текст] : учебник для подготовки бакалавров по направлению 270800 - "Строительство" / В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - [Изд. 2-е испр. и доп.]. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 251 с.	13	30
2	Научно-исследовательская работа	Атаров, Н. М. Сопротивление материалов в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. М. Атаров ; [рец.: Н. Н. Атаров]. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 406 с	100	30

Согласовано:

НТБ

_____ /
*дата*_____ / _____ /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа

Код направления подготовки	01.03.04
Направление подготовки	Прикладная математика
Наименование ОПОП (профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки	2016, 2017

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу в подразделениях НИУ МГСУ или в профильных производственных, научно-исследовательских и проектных организациях других предприятий вне НИУ МГСУ.

№ п/п	Разделы (этапы)	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подготовительный этап	Программные комплексы НИУ МГСУ или предприятия	-
2	Экспериментально-исследовательский	Программные комплексы НИУ МГСУ или предприятия	-
3	Обработка и анализ полученной информации, написание отчета	Программные комплексы НИУ МГСУ или предприятия	-

Приложение 4 к программе

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016, 2017

Перечень материально-технического обеспечения

Обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу в подразделениях НИУ МГСУ или в профильных производственных, научно-исследовательских и проектных организациях других предприятий вне НИУ МГСУ.

№ п/п	Разделы (этапы)	Наименование оборудованных учебных кабинетов с перечнем основного оборудования, объектов для проведения НИРы	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
1	2	3	4
1	Подготовительный этап	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	Место прохождения НИР.
2	Экспериментально-исследовательский	Персональный компьютер для выхода в Интернет, измерительные приборы	Место прохождения НИР.
3	Обработка и анализ полученной информации, написание отчета	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	Место прохождения НИР.