

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	01.06.01
Направление подготовки	Математика и механика
Наименование ОПОП (направленность)	Математика и механика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год актуализации	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Е.Л. Кошелева

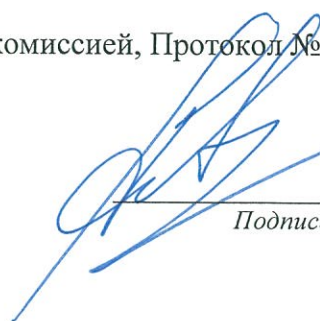
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Сопротивления материалов, Протокол № 1 от 30.08.16 г.

Заведующий кафедрой
Сопротивления материалов

 / В.И. Андреев /
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 30.08.16

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 / А.Н. Леонов /
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

 / А.Е. Беспалов /
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 математики и механики:

- знакомство с последними достижениями в изучаемой области;
- приобретение опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности;
- выработка у аспирантов навыков написания и публичного представления докладов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.06.01. «Математика и механика» (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации).

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

Вид практики – производственная.

Способ проведения практики – стационарная или выездная.

Форма проведения практики – непрерывная.

Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) проводится в отделах и лабораториях НИУ МГСУ или научно-исследовательских и проектных организаций и ориентирована на выбор направления исследований для дальнейшей подготовки научно-квалификационной работы.

В состав практики может входить: научно-исследовательский проект, доклад на научной конференции, написание научных статей в журналы, реферируемые ВАК.

Прохождение обучающимся научно-исследовательской практики (практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) подразумевает участие в научных исследованиях, проводимых структурным подразделением или руководителем практики.

Научный руководитель несет персональную ответственность за выбор темы научно-исследовательского проекта, доклада на научной конференции и темы статьи. Тема исследования и задачи, выполняемые непосредственно аспирантом в ходе реализации практики, должны находиться в рамках научного направления научно-квалификационной работы аспиранта.

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

Компетенция по ФГОС,	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1	Знает принципы организации и рационального планирования научных исследований	З1
		Умеет поставить задачу исследований, выбрать метод исследований	У1
		Имеет навыки использования современных методов исследования и анализа полученных результатов	Н1

Компетенция по ФГОС,	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
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	Знает методологию анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	32
		Умеет критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	У2
		Имеет навыки критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Н2
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	Знает методики исследований и способы их применения	33
		Умеет поставить задачу исследований, выбрать метод исследований	У3
		Имеет навыки использования программного обеспечения при проведении исследований.	Н3
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	Знает методологию участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	34
		Умеет участвовать в работе российских исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	У4
		Имеет навыки участия в работе российских исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Н4
Для научной специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»:			
владением методами общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	ПК-1.1	Знает методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	35
		Умеет применять методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	У5
		Имеет навыки использования методов общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Н5

Компетенция по ФГОС,	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью анализировать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;	ПК-1.2	Умеет анализировать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;	У6
		Имеет навыки решения начально-краевой и спектральной задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;	Н6
способностью совершенствовать и разрабатывать методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	ПК-1.3	Знает методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	37
		Умеет разрабатывать методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	У7
		Имеет навыки совершенствования и разработки методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	Н7
		Для научной специальности 01.01.07 «Вычислительная математика»:	
способностью к реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач	ПК-2.2	Умеет реализовывать численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач	У8
		Имеет навыки применения численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач	Н8
Для научной специальности 01.02.01 «Теоретическая механика»:			
способностью выбора корректной теоретико-механической модели, разработки и применения методов общей механики для исследования поставленной задачи, анализа полученных решений	ПК-3.3	Знает методы проведения исследований в области теории устойчивости движения механических систем выполнять исследования в области теории устойчивости движения механических систем	39
		Умеет осуществить выбор корректной теоретико-механической модели	У9
		Имеет навыки разработки и применения методов общей механики для исследования поставленной задачи, анализа полученных решений	Н9

Компетенция по ФГОС,	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Для научной специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»:			
разработкой методов постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	ПК-4.2	Знает методы постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	310
		Имеет навыки разработки методов постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Н10

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) относится к Блоку 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению 01.06.01 «Математика и механика», направленность «Математика и механика» (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации) и является обязательной для прохождения.

Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в ходе изучения дисциплин:

«История и философия науки»,
«Введение в научную специальность»,
«Иностранный язык»,

«Основы научных исследований и интеллектуальной собственности»,

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

Требования к входным знаниям, умениям аспирантов.

Для успешного выполнения программы практики аспирант должен владеть знаниями дисциплин, направленных на подготовку к научно-исследовательской деятельности, и специальной дисциплины, которую планирует реализовать на практике.

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, в том числе математического,
- современные проблемы научной специальности, основные подходы к решению задач, современные методы исследований.

Уметь:

- применять выше перечисленные знания в научно-исследовательской деятельности,

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации,
- работать на персональном компьютере, пользоваться прикладными вычислительными программами,
- выполнять теоретические и экспериментальные исследования,
- выполнять и обрабатывать результаты 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 по специальности,
- работы с вычислительными программами для решения научно-технических задач,
- построения математических моделей конструкций, сооружений, явлений и процессов.

Дисциплины, для которых научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) является предшествующей:

разделы (этапы) «Научно-исследовательской деятельности»,
 «Педагогическая практика»,
 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)»,
 «Подготовка и сдача государственного экзамена»,
 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы».

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

Общий объем практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических 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	Методический этап	1	3	54	Собеседование с руководителем практики
3	Выполнение исследований	3	3	162	Собеседование с руководителем практики
4	Аналитический этап	1	3	54	Собеседование с руководителем практики
5	Заключительный этап	0,5	3	27	Подготовка и защита отчета
	Итого:	6	3	324	Зачет

Содержание практики по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики Виды работы на практике
1	Подготовительный этап	Знакомство с базой практики. Ознакомление с правилами техники безопасности. Определение целей и задач прохождения практики.

		Постановка задач исследования.
2	Методический этап	Проведение поиска информации по теме исследования в современных источниках научно-технической информации. Составление плана исследований. Изучение современных методик подготовки и проведения теоретических или экспериментальных научных исследований по выбранному направлению. Изучение имеющегося программного обеспечения для выполнения исследований и обработки результатов исследований. Изучение материально-технической базы экспериментальных исследований. Освоение принципов работы на экспериментальном оборудовании, получение соответствующих навыков. Дополнительный инструктаж по технике безопасности. Изучение методики проведения исследований. Формирование алгоритма проведения исследований.
3	Выполнение исследований	Использование методической или материально-технической базы для проведения исследований. Составление компьютерных вычислительных программ (в случае необходимости). Составление модели исследуемого объекта. Участие в выполнении экспериментальных или расчётных исследований. Получение и закрепление навыков научно-исследовательской работы в группах, ведения научной дискуссии, подготовки научных докладов, публикаций и презентаций результатов исследований.
4	Аналитический этап	Сбор и структурирование полученных результатов. Участие в обработке результатов исследований. Участие в анализе и сопоставлении полученных результатов, оформлении научно-технических отчётов или подобных материалов.
5	Заключительный этап	Подготовка и оформление отчёта по практике. Защита отчёта по практике.

7. Указание форм отчетности по практике

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

Формами отчётности по практике являются:

- Задание на прохождение практики;
- Характеристика от руководителя практики в структурном подразделении;
- Отчёт обучающегося по практике.

В отчёт о прохождении научно-исследовательской практики (практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) включается следующая информация:

- описание научно-исследовательских работ, проводимых структурным подразделением, в которых принял участие обучающийся,
- описание проведённых обучающимся работ, включая методику их проведения,
- описание результатов научно-исследовательских работ, проведённых структурным подразделением,
- описание результатов собственной деятельности обучающегося, информация о полученном опыте научно-исследовательской деятельности.

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

Процедура защиты включает в себя:

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

Рекомендуется следующая структура отчёта:

- титульный лист;
- задание на практику;
- график прохождения практики;
- материалы отчёта в соответствии с заданием;
- отзыв руководителя.

Во время прохождения практики осуществляется контроль за работой практиканта посредством мероприятий текущего контроля – еженедельных собеседований с руководителем практики.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской практике (практике по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности), 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/

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	Методический этап	– использование специализированных и офисных программ, – использование ресурсов сети Интернет.
3	Выполнение исследований	– использование специализированных и офисных программ, – использование ресурсов сети Интернет.
4	Аналитический этап	– использование специализированных и офисных программ, – использование ресурсов сети Интернет.
5	Заключительный этап	– использование специализированных и офисных программ, – использование ресурсов сети Интернет.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики

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 обеспечения практики приведён в Приложении 4 к программе.

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

Код направления подготовки	01.06.01
Направление подготовки	<i>Математика и механика</i>
Наименование ОПОП (направленность)	<i>Математика и механика</i>
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	<i>подготовка кадров высшей квалификации</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год 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 (этапы практики)				
	1	2	3	4	5
ОПК-1		+	+	+	
УК-1	+	+	+	+	+
УК-2		+	+	+	
УК-3		+	+	+	
ПК-1.1	+	+	+	+	+
ПК-1.2	+	+	+	+	+
ПК-1.3	+	+	+	+	+
ПК-2.2	+	+	+	+	+
ПК-3.3	+	+	+	+	+
ПК-4.2	+	+	+	+	+

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.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Этапы практики и формы оценивания					Зачет	Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2	3	4	5		
ОПК-1	31	+	+		+		+	+
	У1	+	+		+		+	÷
	Н1	+	+				+	+
УК-1	32			+	+	+	+	+
	У2			+		+	+	+

	Н2			+			+	+
УК-2	З3			+	+		+	+
	У3			+	+		+	+
УК-3	Н3			+		+	+	+
	З4	+	+	+	+		+	+
	У4	+	+	+				+
ПК-1.1	Н4	+	+	+				+
	З5	+	+	+	+		+	+
	У5	+	+	+			+	+
ПК-1.2	Н5	+	+	+		+	+	+
	У6	+	+	+			+	+
ПК-1.3	Н6	+	+	+		+	+	+
	З7	+	+	+	+		+	+
ПК-2.2	У7	+	+	+			+	+
	Н7	+	+	+		+	+	+
	У8	+	+	+			+	+
ПК-3.3	Н8	+	+	+		+	+	+
	З9	+	+	+			+	+
	У9	+	+	+			+	+
ПК-4.2	Н9	+	+	+				+
	З10	+	+	+			+	+
	Н10	+	+	+			+	+
Итого		+	+	+	+	+	+	+

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется бинарная шкала оценивания освоения компетенций:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

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 стандартных и нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объем 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

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта в 3 семестре.

Задание на практику составляется научным руководителем аспиранта. Оно должно включать рабочий график (план) проведения практики.

Типовое задание на практику:

1. Ознакомиться с правилами техники безопасности.
2. Определить цели и задачи практики и составить план исследований.
3. Провести поиск информации по теме исследования в современных источниках научно-технической информации.
4. Изучить современные методики подготовки и проведения теоретических или экспериментальных научных исследований по выбранному направлению.
5. Изучить имеющееся программное обеспечение для выполнения исследований и обработки результатов исследований.
6. Изучить материально-техническую базу экспериментальных исследований (при необходимости проведения экспериментальных исследований).
7. Составить модель исследуемого объекта и сформировать алгоритм проведения исследований.
8. Составить компьютерную вычислительную программу (при необходимости).
9. Участвовать в выполнении экспериментальных или расчётных исследований.
10. Участвовать в обработке результатов исследований.
11. Участвовать в анализе и сопоставлении полученных результатов, оформлении научно-технических отчётов или подобных материалов.
12. Подготовить отчет по практике и подготовиться к защите.

Вопросы для собеседования по подготовительному этапу:

1. Каковы задачи прохождения практики?
2. Какими научными исследованиями занимается структурное подразделение, являющееся базой практики?
3. В каких именно научных исследованиях структурного подразделения Вы будете принимать участие?
4. Сформулируйте цель исследований, в которых Вы будете принимать участие?
5. В чём состоят правила техники безопасности?
6. Какова форма отчётности по практике?

Вопросы для собеседования по методическому этапу:

1. Опишите материально-технические ресурсы базы прохождения практики. Какие из них Вы будете использовать при прохождении практики?
2. Какие физические принципы и законы положены в основу работы экспериментального оборудования?
3. Каковы требования по технике безопасности для работы на экспериментальном оборудовании?
4. Какое программное обеспечение Вы будете использовать для выполнения и обработки результатов исследований? Лицензировано ли оно?
5. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научной задачи?
6. Опишите методику проведения исследований.
7. Какова расчётная схема модели?
8. Какие допущения принимаются при исследованиях?

Вопросы для собеседования по этапу «Выполнение исследований»:

1. Перечислите работы, которые Вы выполняли?
2. Сколько расчетов (опытов) было проведено?
3. Какова методика измерений (вычислений)?

4. Какие величины Вы исследуете?
5. Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
6. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
7. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

Вопросы для собеседования по аналитическому этапу:

1. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
2. Каков разброс значений исследуемых величин в результатах исследований?
3. Выявлены ли были промахи при проведении измерений?
4. Какой метод был использован для обработки результатов исследований?
5. Что явилось результатом исследований?
6. В каком виде представлены результаты исследований?
7. Какие сформулированы выводы в результатах исследований?
8. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта в третьем семестре.

Вопросы к зачету:

1. Сформулируйте цели и задачи исследований, в которых Вы участвовали?
2. Перечислите работы, которые Вы выполняли?
3. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научной задачи?
4. Опишите методику (алгоритм) исследований.
5. Какое программное обеспечение потребовалось для проведения исследований?
6. Какова методика вычислений?
7. Какие величины и влияние каких факторов исследовалось?
8. Сколько расчетов (опытов) было проведено?
9. Какие были приняты допущения?
10. Какова точность полученных результатов вычислений?
11. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
12. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
13. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
14. Что явилось результатом исследований? В каком виде представлены результаты?
15. Какие выводы сформулированы?
16. Какие рекомендации были сделаны по результатам 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 Зачета

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта в 3 семестре.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Не знает принципы организации и рационального планирования научных исследований.	Знает принципы организации и рационального планирования научных исследований
У1	Не умеет поставить задачу	Умеет поставить задачу исследований,

	исследований, выбрать метод исследований	выбрать метод исследований
Н1	Не имеет навыков использования современных методов исследования и анализа полученных результатов	Имеет навыки использования современных методов исследования и анализа полученных результатов
32	Не знает методологию анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает методологию анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
У2	Не умеет критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Умеет критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Н2	Не имеет навыков критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Имеет навыки критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
33	Не знает методику исследований и способы их применения	Знает методики исследований и способы их применения.
У3	Не умеет поставить задачу исследований, выбрать метод исследований	Умеет поставить задачу исследований, выбрать метод исследований
Н3	Не имеет навыков использования программного обеспечения при проведении исследований	Имеет навыки использования программного обеспечения при проведении исследований
34	Не знает методологию участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает методологию участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
35	Не знает методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Знает методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
У5	Не умеет применять методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Умеет применять методы общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
Н5	Не имеет навыков использования методов общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Имеет навыки использования методов общей теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
У6	Не умеет анализировать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;	Умеет уверенно анализировать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
Н6	Не имеет навыков решения начально-краевой и спектральной задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;	Имеет навыки решения начально-краевой и спектральной задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
37	Не знает методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах	Знает методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах

	оптимального управления и вариационного исчисления	оптимального управления и вариационного исчисления
У7	Не умеет разрабатывать методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	Умеет разрабатывать методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления
Н7	Не имеет навыков совершенствования и разработки методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления	Имеет навыки совершенствования и разработки методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления
У8	Не умеет реализовывать численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач	Умеет уверенно реализовывать численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач
Н8	Не имеет навыков применения численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач	Имеет навыки применения численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем; анализ соответствия выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач
39	Не знает методы проведения исследований в области теории устойчивости движения механических систем выполнять исследования в области теории устойчивости движения механических систем	Знает методы проведения исследований в области теории устойчивости движения механических систем выполнять исследования в области теории устойчивости движения механических систем
У9	Не умеет осуществить выбор корректной теоретико-механической модели	Умеет уверенно осуществить выбор корректной теоретико-механической модели
310	Не знает методы постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Знает методы постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях
Н10	Не имеет навыков разработки методов постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Имеет навыки разработки методов постановки и решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях

4.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачёта не проводится.

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

Код направления подготовки	<i>01.06.01</i>
Направление подготовки	<i>Математика и механика</i>
Наименование ОПОП (направленность)	<i>Математика и механика</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2016</i>
Уровень образования	<i>подготовка кадров высшей квалификации</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год актуализации	<i>2016</i>

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>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Научно-исследовательская практика	Бахвалов, Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е. В. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 240 с.	30	5
2	Научно-исследовательская практика	Егорычев О.А. Приближенные поперечные колебания плоских элементов строительных конструкций [Текст] : учебное пособие / О.А. Егорычев, О. О. Егорычев, О.И. Поддаева ; Моск. гос. строит.ун-т. – 2-е изд., доп. – М.: МГСУ, 2013. – 111 с.	25	5
3	Научно-исследовательская практика	Мкртычев О.В., Райзер В.Д. Теория надежности в проектировании строительных конструкций: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2016. – 908 с.	10	5
ЭБС АСВ				
1	Научно-исследовательская практика	Каданцев В.Н. Устойчивость и эволюция динамических систем. Основы синергетики. Ч. 1 [Электр. ресурс]: учеб. пособие/ Каданцев В.Н. Саратов: Вузовское образование, 2013. – 205 с.	http://www.iprbookshop.ru/13431	

2	Научно-исследовательская практика	Каданцев В.Н. Устойчивость и эволюция динамических систем. Основы синергетики. Ч. 2 [Электр. ресурс]: учеб. пособие/ Каданцев В.Н. Саратов: Вузовское образование, 2013. – 210 с.	http://www.iprbookshop.ru/13432	
<i>Дополнительная литература:</i>				
1	Научно-исследовательская практика	Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы: учебное пособие для вузов; Моск.гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – 7-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 636 с.	50	5
2	Научно-исследовательская практика	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 336 с.	305	5
3	Научно-исследовательская практика	Мейз, Дж. Теория и задачи механики сплошных сред [Текст] / Джордж Мейз ; пер. с англ. Е. И. Свешниковой ; под ред. М. Э. Эглит = Theory and Problems of Continuum Mechanics / George E. Mase. – Изд. 3-е. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 318 с.	5	5
4	Научно-исследовательская практика	Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды. Учебное пособие для вузов. М.: Физматлит, 2006. – 272 с.	15	5
5	Научно-исследовательская практика	Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела М.: Наука, 1988. – 712 с.	2	5
		ЭБС АСВ		
1	Научно-исследовательская практика	Пантелеев А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электр. ресурс]: учеб. пособие М.: Логос, 2010. – 383 с.	http://www.iprbookshop.ru/9280	

Согласовано:

НТБ

25.10.2016
датаНТБ МГСУ
Подпись, ФИО

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

Код направления подготовки	<i>01.06.01</i>
Направление подготовки	<i>Математика и механика</i>
Наименование ОПОП (направленность)	<i>Математика и механика</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2016</i>
Уровень образования	<i>подготовка кадров высшей квалификации</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год актуализации	<i>2016</i>

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При прохождении обучающимся практики в НИУ МГСУ используется следующее программное обеспечение:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подготовительный этап	Microsoft Office	Open License
2	Методический этап	Microsoft Office	Open License
3	Выполнение исследований	Microsoft Office	Open License
4	Аналитический этап	Microsoft Office	Open License
5	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	01.06.01
Направление подготовки	Математика и механика
Наименование ОПОП (направленность)	Математика и механика
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная
Год актуализации	2016

Перечень материально-технического обеспечения

При прохождении обучающимся научно-исследовательской практики (практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности) используется следующее материально-техническое обеспечение:

№ 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.	Организация прохождения практики.
2	Методический этап	Персональный компьютер для выполнения расчетов и выхода в Интернет.	Организация прохождения практики.
3	Выполнение исследований	Персональный компьютер для выполнения расчетов и выхода в Интернет.	Организация прохождения практики.
4	Аналитический этап	Персональный компьютер для выполнения расчетов и выхода в Интернет.	Организация прохождения практики.
5	Заключительный этап	Персональный компьютер для оформления отчета и выхода в Интернет.	Организация прохождения практики.