

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Шифр	Наименование производственной практики
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа

Код направления подготовки	15.03.03
Направление подготовки	Прикладная механика
Наименование ОПОП (профиль)	Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов
Год начала подготовки	2013
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент кафедры Сопротивления материалов	Кандидат техн. наук, доцент		Агаханов М.К.
Профессор кафедры Сопротивления материалов	Кандидат техн. наук, доцент		Леонтьев А.Н.

Программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Сопротивления материалов:

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой Сопротивления материалов			Доктор техн. наук, профессор, Андреев Владимир Игоревич	
Год обновления	2014	2015	2016	
Номер протокола	№ 12	№ 1		
Дата заседания кафедры	2.07.2014	31.08.2015		

Программа практики утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Леонтьев А.Н.		
Отдел практик				
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель практики

Целью производственной практики является:

- подготовка студента к приобретению навыков руководства трудовым коллективом;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- всестороннее ознакомление с будущей профессиональной деятельностью;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- принятие участия в конкретном исследовании.

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

Производственная научно-исследовательская работа проводится в отделах и лабораториях научно - исследовательских и проектных организаций.

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
умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	ОПК-6	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.	У1
		Имеет навыки использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Н1
способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-1	Знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость.	31
		Знает характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений для оценки прочности, жесткости, устойчивости стержней.	32
		Умеет самостоятельно использовать методы определения усилий при решении задач механики.	У2
		Умеет оценить точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными	У3
		Имеет навыки владения основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Н2
готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных	ПК-8	Знает программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	33
		Умеет выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	У4
		Имеет навыки выполнения расчетно-экспериментальных работ в области	Н3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня		прикладной механики с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	
способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	ПК-10	Умеет составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов.	У5
		Имеет навыки обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.	Н4
способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов	ПК-20	Умеет организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов.	У6

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 «Практики» вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является обязательной к прохождению.

Производственная научно-исследовательская работа проводится после изучения таких дисциплин, как:

- «Высшая математика»,
- «Информационные технологии»,
- «Сопроотивление материалов»,
- «Теория упругости»,
- «Детали машин и основы конструирования»,
- «Материаловедение»,
- «Строительная механика»,
- «Трение и износ машин»,

разделов дисциплины «Современные строительные конструкции и основы их проектирования»

и трех из дисциплин по выбору:

- «Численные модели работы сооружений»,
- «Основы теории риска»,
- «Механика бетона»,
- «Основы механики композитов»,
- «Колебания плоских строительных конструкций»,
- «Основы динамики и прочности машин».

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Для успешного прохождения практики студент должен:

Знать: высшую математику, теоретическую механику, сопротивление материалов, строительную механику, современные средства вычислительной техники, методы решения простейших задач расчета стержневых систем, понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов строительных конструкций.

Уметь: использовать математический аппарат, работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями и программными комплексами, применять знания, полученные по теоретической механике, сопротивлению материалов, строительной механике и теории упругости.

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 Производственная научно-исследовательская работа является предшествующей:

«Вычислительная механика»,

«Основы автоматизированного проектирования»,

«Организация и планирование производства»,

«Теория пластин и оболочек»,

«Математические основы теории колебаний»,

«Экология»,

разделы дисциплины «Современные строительные конструкции и основы их проектирования»

и одна из дисциплин по выбору:

«Методы вычислительной механики»,

«Экспериментальная механика деформируемого твердого тела».

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

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

Продолжительность практики 4 недели.

6. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Семестр	Виды работы на практике	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
				Контактная работа	Самостоятельная работа студента	
1	Подготовительный этап	6	Знакомство с проблематикой предприятия – базы практики для конкретизации работ, согласованных с целями практики.	2	2	Консультации

2	Производственный инструктаж по технике безопасности	6	Знакомство с организацией, коллективом организации и прохождение инструктажа по технике безопасности.	2	2	Инструктаж по технике безопасности
3	Подготовка рабочего места	6	Получение и подключение соответствующей техники.	2	2	Рабочее место
4	Научно-исследовательский	6	Постановка задачи на время прохождения практики и её решение.	70	70	Анализ результатов по поставленной задаче
5	Подготовка и написание отчета	6	Сбор материала и написание отчета.	40	24	Отчет
	Итого:	6		116	100	Зачет с оценкой

7. Указание форм отчетности по практике

Основным документом, характеризующим работу студента во время практики, является отчет. В отчете должны быть отражены изученные во время практики общие вопросы и основные результаты практической деятельности студента. Требования к содержанию, объему и оформлению отчета с учетом специфики кафедры, разработаны в виде методических указаний на основе Положения о практике и приняты методической комиссией направления «Прикладная механика».

По завершении практики, в соответствии с методическими указаниями, студентом представляется отчет в виде реферата объемом 30-35 стр. текста с иллюстрациями в формате Word и (или) Excel, в котором излагаются цели практики, а также основные результаты, полученные при решении конкретных задач.

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

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (разделы (этапы) практик)				
	1	2	3	4	5
ОПК-6				+	+
ПК-1				+	+
ПК-8				+	+
ПК-10				+	+
ПК-20				+	+

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

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				
		Инструктаж по технике безопасности	Выполнение задания	Отзыв руководителя практики от предприятия	Защита отчета	Дифференцированный зачет
ОПК-6	У1		+	+	+	
	Н1		+	+	+	
ПК-1	З1		+	+	+	+
	З2		+		+	+
	У2		+		+	+

	У3		+	+	+	+
	Н2		+	+	+	+
ПК-8	З3		+	+	+	+
	У4		+		+	+
	Н3		+	+	+	+
ПК-10	У5		+	+	+	
	Н4		+	+	+	
ПК-20	У6		+	+	+	

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

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

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

Учебным планом зачет без оценки не предусмотрен.

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

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, допускает грубые ошибки.	Имеет представление об основных методах расчета на прочность, устойчивость и жесткость.	Знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, но допускает несущественные ошибки.	Отлично знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость.
32	Совершенно не знает характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений для оценки прочности, жесткости и устойчивости стержней.	Имеет представление о характере изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений.	Знает характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций для оценки прочности, жесткости и устойчивости стержней, но допускает несущественные ошибки.	Отлично знает характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений для оценки прочности, жесткости и устойчивости стержней.
У2	Не умеет самостоятельно использовать	Имеет представление о методах	Самостоятельно использует методы определения усилий	Умеет грамотно и самостоятельно использовать

	методы определения усилий при решении задач механики.	определения усилий при решении задач механики.	при решении задач механики, но допускает несущественные ошибки.	методы определения усилий при решении задач механики.
У3	Совершенно не умеет оценить точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальным и данными.	Имеет представление об оценке точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальным и данными.	Оценивает точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными, но допускает несущественные ошибки.	Умеет правильно оценить точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальным и данными
Н2	Делает весьма грубые ошибки при использовании основных методов механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Имеет представление об основных методах механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Владеет основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач, но допускает несущественные ошибки.	Имеет уверенные навыки владения основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.
33	Совершенно не знает программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	Имеет представление о программных системах компьютерного проектирования (CAD-системы).	Знает программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы), но недостаточно глубоко.	Отлично знает программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).
У4	Совершенно не умеет выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	Имеет представление о расчетно-экспериментальных работах в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	Выполняет расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов с некоторыми погрешностями.	В совершенстве умеет выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.
Н3	Совершенно не продемонстрировал навыки выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и компьютерных технологий.	Имеет представление о расчетно-экспериментальных работах в области прикладной механики с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	Выполняет расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, но с некоторыми погрешностями.	Имеет навыки выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.

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

9.1. Литература

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно проходящих практику
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Производственная 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	20
2	Производственная научно-исследовательская работа	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	20
3	Производственная научно-исследовательская работа	Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 240 с."	30	20
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Производственная научно-исследовательская работа	Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. – М.: АСВ, 1996. – 541 с.	1192	20
2	Производственная научно-исследовательская работа	Дискретно-континуальный метод конечных элементов. Приложения в строительстве [Текст] : монография / А. Б. Золотов [и др.]; [рец.: В. И. Сливкер, С. Б. Косицын]. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 336 с.	500	20
3	Производственная научно-исследовательская работа	Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова; под ред. Б. П. Демидовича. - Изд. 5-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2010. - 400 с. "	100	20

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

Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты:

– консультации по конкретным вопросам.

Использование кафедрального сайта:

– размещение расписания консультаций,

– размещение вопросов к зачету.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
4	Научно-исследовательский	Microsoft Office	Open License
5	Подготовка и написание отчета	Microsoft Office	Open License

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/
Информационно-правовая система "Кодекс"	Система доступна из внутренней сети НИУ МГСУ, компьютерный зал библиотеки № 41, 56, 59

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

№ 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
4	Научно-исследовательский	Персональный компьютер для выполнения расчетов.	Организация прохождения практики.
5	Подготовка и написание отчета	Персональный компьютер для оформления отчета.	Организация прохождения практики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».