

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.П.2	Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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
Профессор кафедры Сопротивления материалов	Кандидат техн. наук, доцент		Леонтьев А.Н.
Профессор кафедры Теоретической механики и аэродинамики	Кандидат техн. наук, доцент		Ковальчук О.А.

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 преддипломной практики является:

- анализ фактического материала, собранного для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- самостоятельное ведение научно-исследовательской работы по актуальной тематике;
- умение сформулировать задачу проводимых научных исследований, обоснование выбора метода ее решения;
- анализ и корректное представление полученных результатов с использованием вычислительной техники.

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

Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Практика проводится в отделах и лабораториях НИУ МГСУ или научно-исследовательских и проектных организаций, т.е. является, как стационарной, так и выездной.

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	Знает реальные области применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций.	З1
		Умеет сформулировать технические задания и самостоятельно анализировать решение поставленной задачи.	У1
		Имеет навыки работы с электронными библиотечными системами.	Н1
готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	ПК-3	Знает основные принципы и теоремы механики деформируемого твердого тела.	З2
		Умеет грамотно составить расчетную схему сооружения, произвести ее кинематический анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и найти истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств строительных материалов.	У2
		Имеет навыки владения основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Н2
готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов,	ПК-4	Знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	З3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний		Умеет оценить точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.	У3
		Имеет навыки определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и статически неопределимых систем при различных воздействиях с использованием современной вычислительной техники.	Н3
способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских 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-5	Знает , как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	34
		Умеет составлять описания выполненных научно-исследовательских работ, обрабатывать и анализировать полученные результаты.	У4
		Имеет навыки написания докладов и научных статей.	Н4
способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПК-6	Знает возможности современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов.	35
		Имеет навыки оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде презентаций.	Н5

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика 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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика проводится в восьмом семестре после изучения таких дисциплин, как:

- «Высшая математика»,
- «Информационные технологии»,
- «Соппротивление материалов»,
- «Теория упругости»,
- «Детали машин и основы конструирования»,
- «Строительная механика»,

«Современные строительные конструкции и основы их проектирования»,
 «Вычислительная механика»,
 «Основы автоматизированного проектирования»,
 «Организация и планирование производства»,
 «Теория пластин и оболочек»,
 «Математические основы теории колебаний»,
 «Экология»

и четырех 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»,
 «Методы вычислительной механики»,
 «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела».

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.

Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика является завершающей в учебном процессе. После неё проводится Государственная итоговая аттестация.

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

Общий объём 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	8	Анализ материала, собранного для выпускной квалификационной работы (ВКР). Планирование содержания ВКР.	12	20	Утверждение плана ВКР
2	Научно-исследовательский	8	Проведение научных исследований в соответствии с составленным планом для получения данных, необходимых для выполнения ВКР. Подготовка научных статей.	12	100	Анализ результатов по поставленной задаче
3	Подготовка и написание отчета и ВКР	8	Анализ и обработка полученных результатов. Оформление отчета.	12	30	Отчет по практике
4	Подготовка презентации	8	Оформление текста ВКР. Подготовка слайдов и доклада для презентации ВКР.	10	20	Текст ВКР и слайды презентации.
	Итого:	8		46	170	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. В соответствии с методическими указаниями, отчет представляется в виде реферата объемом 20-30 стр. текста с иллюстрациями в формате Word и (или) Excel, в котором излагаются цели практики, а также основные результаты, полученные при решении конкретных задач.

Представленный отчет является основой для выпускной квалификационной работы (ВКР). Требования к содержанию, объему и оформлению ВКР с учетом специфики кафедры, разработаны в виде методических указаний на основе Положения о ВКР и приняты методической комиссией направления «Прикладная механика».

В соответствии с методическими указаниями, ВКР представляет собой своеобразный документ объемом 50-70 стр. текста с иллюстрациями в формате Word и (или) Excel, в котором излагаются: обзор литературных источников по выбранной теме, цели Выпускной квалификационной работы, 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
ОПК-6	+	+	+	+
ПК-3		+	+	
ПК-4		+	+	
ПК-5		+	+	+
ПК-6				+

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	
		Выполнение задания	Дифференцированный зачет
ОПК-6	З1	+	
	У1	+	
	Н1	+	
ПК-3	З2	+	+
	У2	+	
	Н2	+	
ПК-4	З3	+	+
	У3	+	
	Н3	+	
ПК-5	З4	+	+
	У4	+	
	Н4	+	
ПК-6	З5	+	
	Н5	+	

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)
32	Совершенно не знает основные принципы и теоремы механики деформируемого твердого тела.	Имеет представление об основных принципах и теоремах механики деформируемого твердого тела.	Знает основные принципы и теоремы механики деформируемого твердого тела, но допускает несущественные ошибки.	Отлично знает основные принципы и теоремы механики деформируемого твердого тела.
33	Не знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	Имеет представление об основных методах расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также о программных системах компьютерного проектирования (CAD-системы).	Знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, допускает несущественные ошибки при использовании программных систем компьютерного проектирования (CAD-системы).	Отлично знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).
34	Не знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	Имеет представление о том, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	Знает, но недостаточно полно, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	Исчерпывающе знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.

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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Соппротивление 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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта 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	20
3	Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. – М.: АСВ, 1996. – 541 с.	1192	20
2	Производственная преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	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.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подготовительный этап		
2	Научно-исследовательский	Microsoft Office	Open License
3	Подготовка и написание ВКР	Microsoft Office	Open License
4	Подготовка презентации	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	Подготовительный этап	Персональный компьютер для выполнения расчетов.	Организация прохождения практики.
2	Научно-исследовательский	Персональный компьютер для выполнения расчетов.	Организация прохождения практики.
3	Подготовка и написание ВКР	Персональный компьютер для оформления ВКР.	Организация прохождения практики.
4	Подготовка презентации	Персональный компьютер для подготовки презентации.	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».