

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

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование НИР
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
Код направления подготовки	15.04.03
Направление подготовки	Прикладная механика
Наименование ОПОП (программа магистратуры)	Механика деформируемого твердого тела
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
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	2015	2016	2017	
Номер протокола	№ 1			
Дата заседания кафедры	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 научно-исследовательской работы 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;
- овладение навыками самостоятельного ведения научно-исследовательской работы по актуальной тематике;
- умение сформулировать задачу научных исследований, выбор эффективного метода ее решения, анализ и корректное представление полученных результатов с использованием вычислительной техники;
- сбор фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Научно-исследовательская работа проводится в отделах и лабораториях НИУ МГСУ или 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
способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	<b>Знает</b> общие принципы механики деформируемого твердого тела.	З1
		<b>Умеет</b> 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.	У1
готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5	<b>Знает</b> основные процедуры и методы, нормативные и методические материалы оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива.	З2
		<b>Умеет</b> выявлять достижения и проблемы работников коллектива, определять их качества, влияющие на выполнение обязанностей, степень соответствия требованиям должности, факторы, влияющие на конечный результат деятельности научно-производственного коллектива.	У2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии	ПК-1	<b>Знает</b> основные законы механики, теоремы об упругих системах.	33
		<b>Знает</b> , как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	34
		<b>Умеет</b> ставить граничные условия и использовать основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач.	У3
		<b>Умеет</b> оценить точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.	У4
способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач	ПК-4	<b>Знает</b> основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	35
		<b>Умеет</b> применять различные методы расчета реальных конструкций и их элементов на силовые и температурные воздействия, а также на устойчивость и динамические воздействия.	У5
		<b>Имеет навыки</b> владения основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Н1
способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня)	ПК-5	<b>Знает</b> реальные области применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций и др.	36
		<b>Имеет навыки</b> проведения расчетов элементов конструкций с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.	Н2
способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости,	ПК-13	<b>Знает</b> основные принципы проектирования зданий и конструкций.	37
		<b>Знает</b> характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений для оценки прочности, жесткости, устойчивости элементов конструкций.	38

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации		<b>Умеет</b> сформулировать технические задания и самостоятельно анализировать решение поставленной задачи.	У6
		<b>Умеет</b> самостоятельно разрабатывать технико-экономические обоснования на проектируемые конструкции, составлять соответствующую документацию на проекты.	У7
способностью применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий	ПК-21	<b>Знает</b> способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.	39
		<b>Умеет</b> сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	У8

#### 4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» вариативной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры «Механика деформируемого твердого тела» направления подготовки 15.04.03 «Прикладная механика» и является обязательной к выполнению.

Научно-исследовательская работа проводится в два этапа: в первом и четвертом семестрах.

Первый этап научно-исследовательской работы проводится после изучения таких дисциплин, как:

- «Теория пластичности и ползучести»,
- «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»,
- «Современные проблемы в области прикладной механики»,
- «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела».

Второй этап научно-исследовательской работы проводится после изучения таких дисциплин, как:

- «Введение в волновую механику и проблемы прочности машин»,
- «Устойчивость упругих систем»,
- «Основы механики неоднородных тел»,
- «Статистическая механика и теория надежности»,
- «Основы механики композиционных материалов»,
- «Механика контактного взаимодействия и разрушения»

и двух из дисциплин по выбору:

- «Расчеты зданий и сооружений на эксплуатационные и аварийные воздействия»,
- «Теоретические основы методов компьютерного моделирования»,
- «Динамика элементов строительных конструкций»,

«Компьютерное моделирование и численные методы»,  
 «Безопасность сооружений и сейсмостойкое строительство»,  
 «Аэродинамика сооружений».

*Требования к входным знаниям, умениям студентов.*

Для успешного выполнения Научно-исследовательской работы 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.

Дисциплина, для которой Научно-исследовательская работа является предшествующей:

«Производственная преддипломная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

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

Общий объем практики составляет 21 зачетная единица, 756 акад. часов.

Продолжительность практики 14 недель.

### **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	Первый производственный инструктаж по технике безопасности	1	Знакомство с организацией, коллективом организации и прохождение инструктажа по технике безопасности.	2	4	Инструктаж по технике безопасности

2	Подготовка рабочего места для прохождения первого этапа практики	1	Получение и подключение соответствующей техники.	4	6	Рабочее место
3	Первый подготовительный этап	1	Знакомство с проблематикой предприятия – базы практики для конкретизации работ, согласованных с целями практики. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в выбранной области. Выбор и обоснование темы ВКР. Планирование научно-исследовательской работы.	20	40	Консультации, утверждение темы ВКР и плана научно-исследовательской работы
4	Первый научно-исследовательский	1	Постановка задачи на время прохождения первого этапа практики и её решение.	20	50	Анализ результатов по поставленной задаче
5	Подготовка и написание первого отчета	1	Сбор материала и написание отчета.	20	50	Отчет
	<b>Итого:</b>	<b>1</b>		<b>66</b>	<b>150</b>	<b>Зачет</b>
6	Второй подготовительный этап	4	Знакомство с проблематикой предприятия – базы практики для конкретизации работ, согласованных с целями практики.	2	2	Консультации
7	Второй производственный инструктаж по технике безопасности	4	Знакомство с организацией, коллективом организации и прохождение инструктажа по технике безопасности.	4	4	Инструктаж по технике безопасности
8	Подготовка рабочего места для прохождения второго этапа практики	4	Получение и подключение соответствующей техники.	4	4	Рабочее место
9	Второй научно-исследовательский	4	Постановка задачи на время прохождения второго этапа практики. Проведение научных исследований в соответствии с планом НИР для получения данных, необходимых для написания ВКР. Подготовка научных статей. Подготовка материалов для научных конференций.	60	380	Анализ результатов по поставленной задаче
10	Подготовка и написание второго отчета	4	Анализ и обработка полученных результатов. Написание отчета.	20	60	Отчет
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>		<b>90</b>	<b>450</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
	<b>Итого:</b>	<b>1,4</b>		<b>156</b>	<b>600</b>	<b>Зачет, зачет с оценкой</b>

## 7. Указание форм отчетности по практике

Основным документом, характеризующим работу студента во время научно-исследовательской работы, является отчет. В отчете должны быть отражены изученные во время научно-исследовательской работы 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 каждого из двух этапов научно-исследовательской работы, 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 научно-исследовательской 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	5	6	7	8	9	10
ОК-1			+	+	+	+			+	+
ОПК-5	+	+	+			+	+	+		
ПК-1			+	+	+				+	+
ПК-4			+	+	+				+	+
ПК-5				+	+				+	+
ПК-13									+	+
ПК-21									+	+

### 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	Зачет	Защита отчета	Дифференцированный зачет
ОК-1	З1		+	+	+	+
	У1		+	+	+	+
ОПК-5	З2	+	+			+
	У2	+	+			
ПК-1	З3		+	+	+	+
	З4		+	+	+	+
	У3		+	+	+	+
	У4		+		+	
ПК-4	З5		+	+	+	+
	У5		+		+	
	Н1		+		+	
ПК-5	З6		+		+	+
	Н2		+			

ПК-13	37		+		+	+
	38		+		+	+
	У6		+		+	
	У7		+		+	
ПК-21	39		+		+	+
	У8		+		+	+

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Совершенно не знает общие принципы механики деформируемого твердого тела.	Знает общие принципы механики деформируемого твердого тела.
У1	Совершенно не умеет грамотно составить расчетную схему сооружения, произвести ее кинематический анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и найти истинное распределение напряжений.	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.
33	Не знает основные законы механики, не может сформулировать теоремы об упругих системах.	Знает основные законы механики, уверенно формулирует теоремы об упругих системах.
34	Не знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	Знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.
У3	Не умеет ставить граничные условия и использовать основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач.	Умеет ставить граничные условия и использовать основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач.
35	Не знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	Знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).

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	Совершенно не знает общие принципы механики деформируемого твердого тела.	Имеет представление об общих принципах механики деформируемого твердого тела.	Знает общие принципы механики деформируемого твердого тела, но допускает несущественные ошибки.	Отлично знает общие принципы механики деформируемого твердого тела.
У1	Совершенно не умеет грамотно составить расчетную схему сооружения, произвести ее кинематический анализ и выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и найти истинное распределение напряжений.	Имеет представление о составлении расчетной схемы сооружения, ее кинематическом анализе, выборе метода расчета при различных воздействиях и нахождении истинного распределения напряжений.	Умеет грамотно составить расчетную схему сооружения, произвести ее кинематический анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях, но при нахождении истинного распределения напряжений допускает несущественные ошибки.	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.
32	Обучающийся не знает основные процедуры и методы, нормативные и методические материалы оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива.	Обучающийся имеет представление об основных методах, нормативных и методических материалах оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива.	Обучающийся знает основные процедуры и методы, нормативные и методические материалы оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива, но допускает неточности.	Обучающийся исчерпывающе знает основные процедуры и методы, нормативные и методические материалы оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива.
33	Не знает основные законы механики, не может сформулировать теоремы об упругих системах.	Имеет представление об основных законах механики, формулирует с ошибками теоремы об упругих системах.	Знает основные законы механики, но не совсем уверенно формулирует теоремы об упругих системах.	Отлично знает основные законы механики, уверенно формулирует теоремы об упругих системах.

34	Не знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.	Плохо знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ, допускает ошибки.	Знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ, но при этом допускает несущественные ошибки.	В совершенстве знает, как обосновать те или иные физико-математические результаты выполненных расчетно-экспериментальных работ.
У3	Совершенно не умеет ставить граничные условия и использовать основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач.	Имеет представление о постановке граничных условий и основных уравнениях теории упругости при решении стандартных задач.	Ставит граничные условия и использует основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач с некоторыми неточностями.	Умеет ставить граничные условия и использовать основные уравнения теории упругости при решении стандартных задач.
35	Обучающийся не знает основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также программные системы компьютерного проектирования.	Обучающийся имеет представление о методах расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также о программных системах компьютерного проектирования.	Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская иногда несущественные неточности при ответе на вопрос.	Обучающейся хорошо знает все основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, а также программные системы компьютерного проектирования.
36	Не знает реальные области применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций и др.	Имеет представление о реальных областях применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций и др.	Знает реальные области применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций и др., но допускает неточности.	Хорошо знает реальные области применения решений задач, связанных с разработкой новых конструкций и др.
37	Обучающийся не знает основные принципы проектирования зданий и конструкций.	Обучающийся имеет представление об основных принципах проектирования зданий и конструкций	Обучающийся знает основные принципы проектирования зданий и конструкций, но допускает несущественные ошибки.	Обучающийся исчерпывающе знает основные принципы проектирования зданий и конструкций
38	Обучающийся не знает характер изменения внутренних усилий и напряжений при оценке прочности, жесткости,	Обучающийся имеет знания при определении внутренних усилий и напряжений для оценки прочности только некоторых	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном	Обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает характер изменения внутренних усилий и

	устойчивости стержней, делает грубые ошибки при оценке точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными и данными.	частных случаев деформирования элементов конструкции.	сформированы. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	напряжений для оценки прочности, жесткости, устойчивости стержней. Правильно оценивает точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.
39	Обучающийся не знает способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.	Обучающийся знает частично способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.	Обучающийся знает способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.	Обучающийся исчерпывающе знает способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.
У8	Обучающийся не умеет сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	Обучающийся имеет представление об инновационных идеях, но формулирует их недостаточно четко.	Обучающийся умеет сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	Обучающийся исчерпывающе умеет сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.

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

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 зачетам.

### *10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
4	Первый научно-исследовательский	Microsoft Office	Open License
5	Подготовка и написание первого отчета	Microsoft Office	Open License
9	Второй научно-исследовательский	Microsoft Office	Open License
10	Подготовка и написание второго отчета	Microsoft Office	Open License

### *10.3. Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
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	Первый научно-исследовательский	Персональный компьютер для выполнения расчетов.	Организация прохождения практики.

5	Подготовка и написание первого отчета	Персональный компьютер для оформления отчетов.	Организация прохождения практики.
9	Второй научно-исследовательский	Персональный компьютер для оформления отчетов.	Организация прохождения практики.
10	Подготовка и написание второго отчета	Персональный компьютер для оформления отчетов.	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 15.04.03 «Прикладная механика».