

**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.1	Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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
Доцент кафедры Сопротивления материалов	Кандидат техн. наук, доцент		Агаханов Мурад Кирымханович

**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 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 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика 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
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> характер изменения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений для оценки прочности, жесткости, устойчивости стержней, точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.	31
		<b>Умеет</b> самостоятельно использовать методы определения усилий при решении задач механики.	У1
		<b>Имеет навыки</b> владения основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	Н1
способностью осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности	ПК-12	<b>Знает</b> основные методы расчета на прочность, устойчивость и жесткость, программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы).	32
		<b>Умеет</b> сформулировать технические задания и самостоятельно анализировать решение поставленной задачи.	У2
		<b>Имеет навыки</b> владения необходимыми методами для оценки безопасности решаемых задач.	Н2
способностью разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы	ПК-15	<b>Знает</b> основные принципы проектирования зданий и конструкций	33
		<b>Умеет</b> самостоятельно разрабатывать технико-экономические обоснования на проектируемые конструкции, составлять соответствующую документацию на проекты.	У3
владением приемами и методами работы с персоналом,	ПК-16	<b>Знает</b> основные процедуры и методы, нормативные и методические материалы	34

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
методами оценки качества и результативности труда, оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива		оценки работы персонала, качества работы и деятельности коллектива.	У4
		<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.	
способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных разделов научно-технических проектов	ПК-22	<b>Знает</b> способы модернизации производства, эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.	35
		<b>Умеет</b> сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	У5

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

Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика 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 прохождению.

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

- «Теория пластичности и ползучести»,
- «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»,
- «Современные проблемы в области прикладной механики»,
- «Введение в волновую механику и проблемы прочности машин»,
- «Устойчивость упругих систем»,
- «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела»,
- «Основы механики неоднородных тел»

и одной из дисциплин по выбору:

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

*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 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика является предшествующей:

«Механика контактного взаимодействия и разрушения»,  
«Статистическая механика и теория надежности»

и одна из дисциплин по выбору:

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

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

Общий объём практики составляет \_12\_ зачетных единиц, 432 акад. часа.

Продолжительность практики \_8\_ 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	Подготовительный этап	2	Знакомство с проблематикой предприятия – базы практики для конкретизации работ, согласованных с целями практики.	4	4	Консультации
2	Производственный инструктаж по технике безопасности	2	Знакомство с организацией, коллективом организации и прохождение инструктажа по технике безопасности.	2	6	Инструктаж по технике безопасности
3	Подготовка рабочего места	2	Получение и подключение соответствующей техники.	2	6	Рабочее место

4	Научно-исследовательский	2	Постановка задачи на время прохождения практики и её решение.	182	136	Анализ результатов по поставленной задаче
5	Подготовка и написание отчета	2	Сбор материала и написание отчета.	40	50	Отчет
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>		<b>230</b>	<b>202</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### 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
ПК-4				+	+
ПК-12				+	+
ПК-15				+	+
ПК-16		+		+	+
ПК-22		+		+	+

#### 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
ПК-4	З1		+	+	+	+
	У1		+	+	+	+
	Н1		+	+	+	+
ПК-12	З2		+	+	+	+
	У2		+	+	+	+
	Н2		+	+	+	+
ПК-15	З3		+	+	+	+
	У3		+	+	+	+
ПК-16	З4	+	+	+	+	+

	У4	+	+	+	+	+
ПК-22	З5	+	+	+	+	+
	У5	+	+	+	+	+

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)
З1	Обучающийся не знает характер изменения внутренних усилий и напряжений при оценке прочности, жесткости, устойчивости стержней, делает грубые ошибки при оценке точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальным и данными.	Обучающийся имеет знания при определении внутренних усилий и напряжений для оценки прочности только некоторых частных случаев деформирования элементов конструкции.	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает характер изменения внутренних усилий и напряжений для оценки прочности, жесткости, устойчивости стержней. Правильно оценивает точность теоретических моделей при сравнении с экспериментальным и данными.
У1	Обучающийся абсолютно не умеет самостоятельно использовать методы определения усилий при решении задач механики.	Обучающийся имеет представление об использовании методов определения усилий при решении задач механики.	Обучающийся самостоятельно использует методы определения усилий при решении задач механики, но допускает несущественные ошибки.	Обучающийся умеет самостоятельно использовать методы определения усилий при решении задач механики.
Н1	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

	владеет значительной частью основных методов механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	владеет некоторой частью основных методов механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.	владеет необходимым количеством методов механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач, но допускает несущественные ошибки.	владеет всеми основными методами механики деформируемого твердого тела для решения профессиональных задач.
32	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 .
У2	Не умеет самостоятельно сформулировать техническое задание и затем проанализировать решение поставленной задачи.	Обучающийся с трудом формулирует техническое задание и не совсем правильно анализирует решение поставленной задачи.	Обучающийся умеет сформулировать техническое задание и анализировать решение поставленной задачи, но делает несущественные ошибки.	Обучающийся абсолютно правильно умеет формулировать технические задания и самостоятельно анализировать решение поставленной задачи.
Н2	Обучающийся не владеет необходимыми методами для оценки безопасности решаемых задач.	Обучающийся имеет представление о методах оценки безопасности решаемых задач.	Обучающийся владеет необходимыми методами для оценки безопасности решаемых задач.	Обучающийся исчерпывающе владеет необходимыми методами для оценки безопасности решаемых задач.
33	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
У3	Обучающийся не умеет самостоятельно разрабатывать технико-экономические обоснования на проектируемые	Обучающийся в основном умеет самостоятельно разрабатывать технико-экономические обоснования на проектируемые	Обучающийся самостоятельно разрабатывает технико-экономические обоснования на проектируемые конструкции,	Обучающийся умеет абсолютно грамотно и самостоятельно разрабатывать технико-экономические обоснования на

	конструкции, составлять соответствующую документацию на проекты.	конструкции, составлять соответствующую документацию на проекты.	составляет соответствующую документацию на проекты.	проектируемые конструкции, составлять соответствующую документацию на проекты.
34	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.
У4	Обучающийся не умеет 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.	Обучающийся в основном умеет 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.	Обучающийся умеет 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.	Обучающийся исчерпывающе умеет 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.
35	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.
У5	Обучающийся не умеет	Обучающийся имеет	Обучающийся умеет сформулировать	Обучающийся исчерпывающе



	сформулировать инновационные идеи, трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	представление об инновационных идеях, формулирует их недостаточно четко.	инновационные идеи. трансформировать производственные силы на инновационные преобразования, разрабатывать экономически обоснованные инновационные проекты.	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	Производственная 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	15
2	Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Варданян, Г. С. Соппротивление 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	15
3	Производственная 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	15
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Производственная 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.		15

2	Производственная 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	15
3	Производственная 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	15

### 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	<a href="http://mysopromat.ru">mysopromat.ru</a> .
Сайт кафедры	<a href="http://sopromat-mgsu.ru">sopromat-mgsu.ru</a> .

## 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	<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	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 15.04.03 «Прикладная механика».