

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 | 15.04.03 |
| 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 производственной преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы:

- анализ фактического материала, собранного для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);
- продолжение самостоятельного ведения 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 |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения | ОК-2 | Знает смысл и меру социальной и профессиональной ответственности за принятые решения. | 31 |
| | | Знает методы принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера | 32 |
| | | Умеет принимать решения в нестандартных ситуациях, соблюдая принципы социальной и профессиональной ответственности. | У1 |
| | | Умеет адаптироваться к изменениям условий профессиональной среды, требованиям должностных обязанностей. | У2 |
| способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | ОК-3 | Знает способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | 33 |
| | | Умеет самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач. | У3 |

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателя освоения |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
| способностью владеть основными знаниями и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | ОК-8 | Знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | 34 |
| способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях | ПК-26 | Знает основные методы проведения научно-технических экспертиз расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях . | 35 |
| | | Умеет проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях. | У4 |

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная преддипломная 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 преддипломная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практика проводится в четвертом семестре 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»,
«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»,

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»
и «Научно-исследовательская работа».

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 15 зачетных единиц, 540 акад. часов.

Продолжительность практики 10 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 | 4 | Подведение итогов Научно-исследовательской работы. Планирование завершающего этапа выполнения ВКР. | 20 | 40 | Утверждение плана ВКР |
| 2 | Научно-исследовательский | 4 | Продолжение научных исследований в соответствии с планом НИР для получения данных, необходимых для окончания работы над ВКР. Подготовка научных статей. | 20 | 300 | Анализ результатов по поставленной задаче |
| 3 | Подготовка и написание отчета и ВКР | 4 | Анализ и обработка полученных результатов. Оформление отчета. | 20 | 80 | Отчет по практике |
| 4 | Подготовка презентации | 4 | Оформление текста ВКР. Подготовка слайдов и доклада для презентации ВКР. | 20 | 40 | Текст ВКР и слайды презентации. |

| | | | | | | |
|--|---------------|----------|--|-----------|------------|------------------------|
| | Итого: | 4 | | 80 | 460 | Зачет с оценкой |
|--|---------------|----------|--|-----------|------------|------------------------|

7. Указание форм отчетности по практике

Основным документом, завершающим работу студента во время практики, является отчет, в котором должны быть отражены результаты проведения Научно-исследовательской работы, а также изученные во время практики общие вопросы и основные результаты практической деятельности студента.

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,
- основные результаты, полученные при решении конкретных задач,
- основные выводы по работе.

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 |
| ОК-2 | + | + | + | + |
| ОК-3 | | + | + | |
| ОК-8 | | + | + | |
| ПК-26 | | + | + | |

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 |
| ОК-2 | 31 | + | + |
| | 32 | + | + |
| | У1 | + | |
| | У2 | + | |
| ОК-3 | 33 | + | + |
| | У3 | + | |
| ОК-8 | 34 | + | + |
| ПК-26 | 35 | + | + |
| | У4 | + | |

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 смысл и меру социальной и профессиональной ответственности за принятые решения. | Имеет представление о смысле и мере социальной и профессиональной ответственности за принятые решения. | Знает не достаточно полно смысл и меру социальной и профессиональной ответственности за принятые решения. | Отлично знает смысл и меру социальной и профессиональной ответственности за принятые решения. |
| 32 | Совершенно не знает методы принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера | Имеет представление о методах принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера | Знает не совсем полно методы принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера | Отлично знает методы принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера |
| 33 | Не знает способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Имеет представление о способах реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Знает не совсем точно способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Знает исчерпывающе способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. |
| 34 | Не знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных | Имеет представление об основных методах защиты производственного персонала и населения от | Знает не все основные методы защиты производственного персонала и населения от | Знает все основные методы защиты производственного персонала и населения от |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. |
| 35 | Не знает основные методы проведения научно-технических экспертиз расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях . | Имеет представление об основных методах проведения научно-технических экспертиз расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях . | Знает не все основные методы проведения научно-технических экспертиз расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях . | Знает все основные методы проведения научно-технических экспертиз расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях . |

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 | 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 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 | Microsoft Office | Open License |
| 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 | 2 | 3 | 4 |
| 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 программы высшего образования по направлению 15.04.03 «Прикладная механика».