

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Шифр	Наименование учебной практики
Б2.У.3	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)


Код направления подготовки	08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
ст. преподаватель		Галагуз Ю.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика», Протокол № 1 от 31.08.2016.

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

 / Осипов Ю.В./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 2 от 04.10.16

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 / Саинов М.П./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ /
дата

 / Беспалов А.Е./
Подпись, ФИО

1. Цель практики

Целью компьютерной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) является формирование уровня освоения компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области закрепления теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин. Подготовка к проведению самостоятельных расчетов конструкций и их элементов с проведением необходимых научных исследований, усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований, приобретение практических навыков использования лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализации №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

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

Вид практики – учебная.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – непрерывная.

Обучающиеся проходят практику в НИУ МГСУ.

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
владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	ПК-2	Знает теорию методов проведения инженерных изысканий, проектирования зданий	З1
		Умеет решать поставленные проблемы с помощью вычислительных комплексов в Matlab и ANSYS	У1
		Имеет навыки использования пакетов графики и расчетных комплексов в Matlab и ANSYS при расчете простых строительных конструкций	Н1
способностью составлять отчеты по выполненным	ПК-12	Знает основные принципы составления отчетов и внедрения	З2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок		практических разработок	
		Умеет использовать результаты исследований в своей практической деятельности	У2
		Имеет навыки находить современную литературу и пользоваться Интернет-ресурсами	Н2

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализации №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» и является обязательной дисциплиной для освоения обучающимся.

Компьютерная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика», «Прикладная механика (Сопrotивление материалов. Теория упругости и основами теории пластичности и ползучести)», «Теоретическая механика» и др.

Для успешного овладения материалом студент *должен*:

Знать: фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, методы решения простейших задач расчета стержневых систем, понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов строительных конструкций.

Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, применять знания, полученные по теоретической механике и сопротивлению материалов.

Владеть:

первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов и оформления результатов расчета;

навыками работы с современной научной литературой.

Дисциплины, для которых Компьютерная практика является предшествующей:

«Прикладная механика (Строительная механика)», «Строительная физика», «Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)» и др.

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

Общий объем практики составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.

Продолжительность практики 2+2/3 недели.

6. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Кол-во недель	Семестр	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Численные расчеты в Matlab некоторых простых конструкций методом конечных элементов.	1+1/3	4	72	Консультации, проверка выполнения индивидуального задания
2	Введение в расчеты на ANSYS.	1+1/3	4	72	Консультации, проверка выполнения индивидуального задания
	Итого	2+2/3	4	144	Зачет

Содержание практики по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики
1	Численные расчеты в Matlab некоторых простых конструкций методом конечных элементов.	Получение индивидуального задания. Выполнение индивидуального задания
2	Введение в расчеты на ANSYS.	Получение индивидуального задания. Выполнение индивидуального задания

7. Указание форм отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачёт принимается на основании защиты выполненных студентом заданий на языке Matlab и системе ANSYS.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, а также для проведения текущего контроля является Приложением 1 к программе.

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

9.1. Литература

Для прохождения практики обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к программе.

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/

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

№	Разделы (этапы) практики	Информационные технологии
1	Численные расчеты в Matlab некоторых простых конструкций методом конечных элементов.	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.
2	Введение в расчеты на ANSYS.	– поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных, – использование ресурсов сети Интернет.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При прохождении практики используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к программе.

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/

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

Перечень материально-технического обеспечения практики приведён в Приложении 4 к программе.

Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование учебной практики
Б2.У.3	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Код направления подготовки	08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки	2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (этапы практик)	
	1	2
ПК-2	+	+
ПК-12	+	+

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

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.3. программы практики.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Показатели оценивания компетенций проверяются на этапах формирования компетенций в соответствии с таблицей.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Этапы практики и формы оценивания		Зачет	Обеспеченность оценивания компетенции
		1	2		
ПК-2	З1	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ПК-12	З2	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+
<i>Итого</i>		+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 4 семестре:

1. Выбор расчетной схемы конечного элемента (КЭ) для стержневой конструкции.
2. Приведение нагрузки к узловой.
3. Построение матриц жесткости стержневых типовых КЭ в локальной системе координат.
4. Преобразования при переходе к глобальной системе координат.
5. Формирование матрицы жесткости стержневой конструкции в глобальной системе координат.
6. Определение перемещений и усилий в элементах стержневой конструкции.
7. Описание программы для расчета однопролетной рамной конструкции методом конечных элементов в Matlab.
8. Разбивка плиты на прямоугольные КЭ при расчете на изгиб.
9. Нумерация конечных элементов и узлов.
10. Приведение внешней нагрузки на плиту к узловой.
11. Построение матрицы жесткости плиты в локальной системе координат.
12. Построение общей матрицы жесткости плиты в глобальной системе координат.
13. Определение перемещений и усилий в элементах плиты.
14. Описание программы для расчета плиты на изгиб методом конечных элементов в Matlab.
15. Построение модели конструкции в ANSYS.
16. Присвоение имени файлу базы данных в ANSYS.
17. Определение заголовка файла в ANSYS.
18. Определение единиц измерения в ANSYS.
19. Определение типа КЭ в библиотеке ANSYS.
20. Определение опций КЭ в ANSYS.
21. Определение констант КЭ в ANSYS.
22. Определение свойств материала в ANSYS.
23. Создание конечно-элементной модели в ANSYS.
24. Приложение нагрузок в ANSYS.
25. Определение типа анализа в ANSYS.
26. Решение задачи в ANSYS.
27. Вывод результатов в ANSYS.

Индивидуальное задание по практике включает в себя расчет простой однопролетной рамы и тонкой пластины с приложенными нагрузками, физическими и геометрическими характеристиками, и условиями закрепления по выбору преподавателя. Проводится сравнение полученных решений в Matlab и ANSYS.

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде защиты подготовленного обучающимся отчёта по практике. Защита отчёта принимается руководителем практики.

Процедура оценивания определяет Положение о порядке организации и проведения практик обучающихся НИУ МГСУ.

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта в 4 семестре.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Не знает теорию методов проведения инженерных изысканий и технологию проектирования конструкций	Хорошо знает теорию методов проведения инженерных изысканий и численных методов проектирования конструкций и расчета конструкций
У1	Не умеет решать поставленные задачи расчета рамных конструкций и плит с помощью вычислительных комплексов Matlab и ANSYS	Умеет решать поставленные задачи расчета рамных конструкций и плит с помощью вычислительных комплексов Matlab и ANSYS в запланированном объеме
Н1	Не имеет значительной части навыков использования пакетов графики и расчетных комплексов в Matlab и ANSYS при расчете простых строительных конструкций	Имеет навыки использования пакетов графики и расчетных комплексов в Matlab и ANSYS при расчете простых строительных конструкций
З2	Не способен отчитаться о решениях поставленной задачи и ответить на поставленные вопросы	Знает основные принципы составления отчетности и отвечает на большинство поставленных вопросов
У2	Не умеет использовать результаты расчетов в своей практической деятельности	Обладает хорошими умениями применять результаты расчетов в своей практической деятельности
Н2	Не имеет навыков находить современную литературу и пользоваться Интернет-ресурсами	Имеет навыки находить современную литературу в библиотеках и Интернете, может пользоваться тематическими Интернет-ресурсами, связанным с программированием и расчетом конструкций.

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

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачёта не проводится.

Приложение 2 к программе

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР
Б2.У.3	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Код направления подготовки	08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки	2016

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ 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	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	Информатика [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" (бакалавриат) и специальности "Строительство уникальных зданий и сооружений" (специалитет) / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.	165	75
2	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	Строительная информатика [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению - 270800.68 (08.04.01) и для подготовки специалистов по специальности 271101 (08.05.01) - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.	88	75
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				

1	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; Московский государственный ун-т им. М. В. Ломоносова. - 7-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 636 с.	50	75
		ЭБС АСВ		
2	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Тимченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 160 с.	http://www.iprbookshop.ru/13935	75

Согласовано:

НТБ

30.11.2016
дата


НТБ МГСУ

Подпись, ФИО

Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование учебной практики
Б2.У.3	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Код направления подготовки	08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки	2016

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Обучающиеся проходят практику в НИУ МГСУ.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Численные расчеты в Matlab некоторых простых конструкций методом конечных элементов.	Mathworks Matlab	Платное ПО
2	Введение в расчеты на ANSYS.	ANSYS	Платное ПО

Приложение 4 к программе

Шифр	Наименование учебной практики
Б2.У.3	Компьютерная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Код направления подготовки	08.05.01
Направление подготовки	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки	2016

Перечень материально-технического обеспечения

с

№ 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	Численные расчеты в Matlab некоторых простых конструкций методом конечных элементов.	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	310 КМК, 312 КМК, 417 КМК, 418 КМК, 420 КМК, 421 КМК, 623 КМК Компьютерный класс
2	Введение в расчеты на ANSYS.	Персональный компьютер для выхода в Интернет.	310 КМК, 312 КМК, 417 КМК, 418 КМК, 420 КМК, 421 КМК, 623 КМК Компьютерный класс, НОЦ КМ 211