	Минобрнауки России ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
	7.2. Процессы, связанные с потребителями
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	

Институт транспортных систем

Выпускающая кафедра: «Аэрогидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления 


 « 19 » 05 2015 г.

**Программа
 производственной практики
 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности**

Уровень высшего образования: *прикладной бакалавриат*

Направление подготовки: 15.03.03 «Прикладная механика»


Профиль подготовки: «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»

очная форма обучения

РЕКОМЕНДОВАНА к утверждению на заседании кафедры «Аэрогидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»

протокол № 7 от "14" мая 2015 г.

г. Нижний Новгород
 20__ г.

	Минобрнауки России ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
	7.2. Процессы, связанные с потребителями
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	

Рецензент: Волков И.А., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой «Прикладная механика и подъёмно-транспортные машины» ФБГОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»

Программу **производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности** составил Орешкин Ю. Н., доцент кафедры «Аэрогидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов», кандидат технических наук, доцент – Нижний Новгород: ФГБОУ ВПО НГТУ, 20__г., – 18 с.

Программа **производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности** по профилю подготовки «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» является частью ОПОП направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»

Программа учебной **производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности** составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от " 12 " 03 2015 г. № 220

Составитель  Орешкин Ю.Н.
 «17»  20__г.

© / Орешкин Ю.Н./ 2015 г.
 © НГТУ, 2015 г.



Минобрнауки России

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»


Документированная процедура «Программа практики»

СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15

7.2. Процессы, связанные с потребителями

Содержание

1	Цели практики	4
2	Задачи практики	4
3	Место учебной практики в структуре ОПОП	4
4	Формы и способы проведения практики	5
5	Место и время проведения практики	5
6	Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики	5
7	Структура и содержание практики	5
7.1	Структура практики	5
7.2	Содержание практики	6
8	Формы отчетности по практике	7
9	Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике	8
9.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	8
9.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
9.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
9.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
10	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	13
10.1	Основная литература	14
10.2	Дополнительная литература	14
10.3	Периодические издания	15
10.4	Интернет-ресурсы	15
11	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	15
12	Материально-техническое обеспечение практики	16
	Лист согласования программы практики	17
	Дополнения и изменения в программе практики	18

	<i>Минобрнауки России</i>
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

1. Цели практики

Целями производственной практики является углубление и закрепление знаний, полученных студентами в процессе теоретического обучения на шести семестрах, знакомство в условиях конкретного предприятия с методами расчета, применяемыми методиками и пакетами прикладных программ для расчета прочности, надежности и долговечности элементов конструкций, приобретение необходимых умений, навыков и опыта практической работы с одним из программных комплексов SOLID-WORKS, COSMOS-WORKS, NASTRAN и др. при проектировании машин и механизмов.

2. Задачи практики

Задачей производственной практики является формирование компетенций, навыков и умений, соотношенных с видами и задачами профессиональной деятельности обучающегося.

За период производственной практики студент должен:

- познакомиться в рамках экскурсий с современными методами, методиками и пакетами прикладных программ для расчета прочности конструкций судов, самолетов, сосудов внутреннего давления, нефтегазопроводов, подъемно-транспортных машин и др. в зависимости от места проведения экскурсий;
- приобрести необходимые навыки работы на ПЭВМ, применяя при проектировании машин и механизмов один из программных комплексов для расчетов их прочности, устойчивости и долговечности, а также используя современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы электронные таблицы и средства печати;
- выполнить комплексное индивидуальное задание, используя один из пакетов прикладных программ;
- составить и защитить отчет по результатам практики.

3. Место практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности в структуре ОПОП

3.1. Разделы ОПОП: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности относится к разделу ОПОП Б2.П

3.2. Перечень дисциплин: Сопrotивление материалов; Материаловедение; Детали машин и основы конструирования; Механические свойства материалов; Сварка; Строительная механика машин; Строительная механика летательных аппаратов; Тонкостенные конструкции; Трибофатика; Статистическая динамика; Устойчивость движения.


Для освоения программы практики студент должен:

ЗНАТЬ: основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин;

УМЕТЬ: проектировать детали машин на основе расчетов прочности, применяя методы сопротивления материалов, теории упругости, теории колебаний, строительной механики машин, вычислительной механики;

ВЛАДЕТЬ: навыками расчетов аналитическими и численными методами прикладной механики на прочность, жесткость, динамику и устойчивость деталей машин и элементов конструкций.

3.3. Дисциплины ОПОП, для освоения которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее: Устойчивость механических систем; Динамика машин; Конструкционная прочность; Теория надежности; Строительная механика машин; Строительная механика летательных аппаратов; Проектирование тонкостенных конструкций; Прочность конструкций лета-

	<i>Минобрнауки России</i>
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

тельных аппаратов; Государственный экзамен; Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета; Производственная практика по научно-исследовательской работе; Преддипломная практика; Подготовка и защита ВКР

4. Формы и способы проведения практики

Формами проведения производственной практики является практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Производственная практика проводится в виде групповых лекций, практических занятий и экскурсий или индивидуальных занятий и самостоятельной работы.

Проведение практики осуществляется стационарным способом. Практика проводится в вычислительной лаборатории выпускающей кафедры путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени. Экскурсии проводятся в организациях г. Нижнего Новгорода.

5. Место и время проведения практики

Место проведения практики: лаборатории и аудитории выпускающей кафедры; ОАО «Красное Сормово» (г. Нижний Новгород); ОАО «Теплоход» (г. Бор); ОАО НАЗ «Сокол» (г. Нижний Новгород); ФГУП ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова (г. Нижний Новгород); ОАО ПКО «Теплообменник» (г. Нижний Новгород) и др.

Время проведения практики: 3 курс, 6 семестр.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

6. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

6.1. В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

- готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

ЗНАТЬ: методы, методики и пакеты прикладных программ расчета напряженно-деформированного состояния элементов тонкостенных конструкций и их элементов;

УМЕТЬ: использовать пакеты прикладных программ для расчета прочности, надежности и долговечности элементов тонкостенных конструкций;

ВЛАДЕТЬ: навыками расчетов прочности элементов тонкостенных конструкций аналитическими и численными методами.

7. Структура и содержание практики.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов (1 зачетная единица равна 36 часам.)

7.1. Структура практики

Примерный календарный график практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности

Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 5 из 18
-------------	--	-----------	------------	--------------



Минобрнауки России

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

Документированная процедура «Программа практики»

СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15

7.2. Процессы, связанные с потребителями

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам.работу студентов и трудоемкость, в часах		Форма отчетности
			Количество часов	
1	Организационный этап			
1.1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	сбор	4	список студентов
1.2	Оформление пропусков на предприятия.	сбор	4	
1.3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	сбор	4	
2.	Производственный этап			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами.	экскурсии, ознакомительные лекции, усвоение, сбор и обработка информации, согласование	6	сбор материалов для выполнения индивидуального задания
2.2	Знакомство с работой подразделения отдела (сектора; группы; бригады) прочности.		4	
2.3	Знакомство с задачами применения пакетов прикладных программ при проектировании конструкций.		36	
2.4	Лекции, практические занятия в аудиториях выпускающей кафедры, самостоятельная работа		104	
3	Выполнение индивидуального задания			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	систематизация материала	28	отчет по практике
3.2	Написание отчета по практике	оформление	26	
			ИТОГО:	216

7.2. Содержание практики

Практика включает в себя экскурсии на предприятия в соответствии с договорами с ними (1 неделя), лекции и практические занятия в вычислительной лаборатории выпускающей кафедры (3 недели), а также выполнение индивидуального задания. Индивидуальное задание студент получает до начала практики.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с работой отдела (сектора; группы) прочности.

Для этого организуются экскурсии на конкретных предприятиях. Примерная тематика экскурсий:

- производственная деятельность предприятия;
- основные проблемы при проектировании конструкций;
- современные технологические процессы, используемые на предприятии;
- расчетные схемы – основа расчетов на прочность, надежность и долговечность конструкции и ее элементов;


Версия: 1.0

Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:

КЭ: _____

УЭ № _____

Стр. 6 из 18

	<i>Минобрнауки России</i> ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
	СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15
<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>	

- использование вычислительной техники в расчетах динамики и прочности судов, самолетов, автомобилей, сосудов, газо- и нефтепроводов;
- использование вычислительной техники на предприятиях для решения задач обеспечения прочности и надежности проектируемых конструкций.

Изучить:

особенности одного из пакетов программных комплексов таких как SOLID-WORKS, COSMOS-WORKS, NASTRAN и др., применяемых для расчетов прочности проектируемых конструкций и их элементов.

Выполнить:

- работы, направленные на освоение пакетов программ для расчетов прочности конструкций и их элементов с целью их использования при выполнении индивидуального задания.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике. Тема индивидуального задания зависит от специфики производственной деятельности предприятий и организаций, на которых проходит практика. Индивидуальное задание должно включать в себя проработку следующих вопросов:

- анализ исходных данных;
- составление расчетной схемы для проектируемого элемента конструкции;
- обоснование выбора конечного элемента для расчета заданного элемента конструкции;
- формирование конечноэлементной схемы (КЭ-схемы) соответствующего элемента конструкции;
- расчет напряженно-деформированного состояния элемента конструкции в одном из пакетов прикладных программ;
- анализ результатов расчета.
- составление отчета по результатам выполненной работы.

8. Формы отчетности по практике

По окончании практики каждый студент составляет письменный отчет согласно стандарта НГТУ СК-СТО1-У-373-16-11 (Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов) и сдает его руководителю практики от университета. Структура и содержание отчета устанавливаются руководителем от выпускающей практики. Отчет составляется каждым студентом.

Отчет должен содержать следующие разделы:

- введение с указанием целей, места проведения, даты начала и продолжительности практики, сведения о конкретно выполненной работе;
- описание конструкции в соответствии с темой индивидуального задания, составление расчетной схемы для этого элемента, выбор конечного элемента, формирование его КЭ-схемы;
- расчет напряженно-деформированного элемента конструкции в одном из пакетов прикладных программ и анализ результатов расчета.
- заключение с указанием навыков и умений, приобретенных за время практики, а также выводов о практическом значении проведенного вида практики.

Основными требованиями к оформлению отчета являются:

- материалы практики представляются в виде отдельных разделов единого отчета;
- изложение отчета должно быть кратким, четким и ясным;
- примерный объем отчета 10 – 15 страниц формата А4 (210 x 297) текста, напечатанного на компьютере в соответствии с ЕСКД и стандартом предприятия (университета);



- таблицы, графики, рисунки, схемы, фотографии и т.п. могут входить в отчет как приложения. Приложения в общем количестве страниц отчета не входят.

При оформлении отчета не следует перегружать отчет переписанными проектными и нормативными документами.

Отчет должен быть подписан и иметь отзыв руководителя практики от кафедры.

После окончания практики студент сдает зачет с оценкой в указанное заведующим кафедрой время. К зачету по итогам практики допускаются студенты, выполнившие данную программу, имеющие положительный отзыв от руководителей практики от кафедры, а также представившие на кафедру отчет по практике. Зачет по практике принимается комиссией, назначаемой заведующим кафедрой, оценка студентам выставляется с учетом работы и ответов студента, а также качества выполненного отчета.

Отчеты по практике хранятся на кафедре и могут быть получены с разрешения заведующего кафедрой для пользования в кабинете дипломного проектирования.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

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

В результате прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности обучающийся должен сформировать компетенцию ПК-12.

Таблица 1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПК-12 вместе с практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной практикой	Курсы/семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	семестры								
ПК-12	1. Соппротивление материалов								
	2. Материаловедение								
	3. Детали машин и основы конструирования								
	4. Устойчивость механических систем								
	5. Динамика машин								
	6. Конструкционная прочность								
	7. Теория надежности								
	8. Механические свойства материалов								
	9. Сварка								
	10. Строительная механика машин								
	11. Строительная механика летательных аппаратов								
	12. Тонкостенные конструкции								
	13. Трибофатика								
	14. Статистическая динамика								




15. Устойчивость движения										
16. Проектирование тонкостенных конструкций										
17. Прочность конструкций летательных аппаратов										
18. Государственный экзамен										
19. Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета										
20. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности										
21. Производственная практика по научно-исследовательской работе										
22. Преддипломная практика										
23. Подготовка и защита ВКР										

Этапы формирования компетенции связаны как с периодами учебного процесса, так и с уровнем формирования компетенции. Чем больше по продолжительности этапы формирования компетенции, тем выше уровень ее формирования

Таблица 2. Этапы формирования компетенции

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименование дисциплин		
ПК-12	готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Сопротивление материалов; Материаловедение; Механические свойства материалов; Детали машин и основы конструирования; Сварка; Строительная механика машин	Тонкостенные конструкции; Трибофатика; Статическая динамика; Устойчивость движения; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (проектно-конструкторской) деятельности	Устойчивость механических систем; Динамика машин; Конструкционная прочность; Теория надежности; Строительная механика машин; Строительная механика летательных аппаратов; Проектирование тонкостенных конструкций; Прочность конструкций летательных аппара-

	<i>Минобрнауки России</i>
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

				тов; Государственный экзамен; Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета; Производственная практика по научно-исследовательской работе; Преддипломная практика; Подготовка и защита ВКР
--	--	--	--	---

Итак, уровень сформированности ПК-12 – углубленный, формируется частично, итоговый контроль – подготовка и защита ВКР.

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

Для формируемой компетенции ПК-12 Знаниевый (знания) и Деятельностный (умения и навыки) компоненты, критерии оценивания результатов обучения и показатели оценивания приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	
1	2	3	4	5	6
ПК-12 ЗНАТЬ на углубленном уровне					
методы, методики и пакеты прикладных программ расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов тонкостенных конструкций и их элементов	Не способен применить знания для выбора метода расчета НДС простейших элементов тонкостенных конструкций и их элементов, не может оценить возможности метода	Нет четкого представления о зависимости выбора метода расчета НДС от вида конструкции, условий ее нагружения	Допускает незначительные ошибки при выборе метода, методики или одного из пакетов прикладных программ расчета НДС элементов тонкостенных конструкций, с трудом	Свободно и правильно использует информацию о конструкции для выбора метода, методики или одного из пакетов прикладных программ для расчета НДС ее элементов, четко выделяет недостатки, преимущества метода	Участие в групповых обсуждениях. Выполнение индивидуального задания



ПК-12 УМЕТЬ на углубленном уровне					
использовать пакеты прикладных программ для расчета прочности, надежности и долговечности элементов тонкостенных конструкций	Не умеет использовать ни один из пакетов прикладных программ для расчета прочности, надежности и долговечности простейших элементов тонкостенных конструкций	Испытывает затруднения при формировании исходных данных для расчета прочности простейших элементов тонкостенных конструкций в одном из пакетов прикладных программ	Умеет использовать для расчета прочности один из пакетов прикладных программ, допускает единичные ошибки при формировании базы исходных данных для компьютерного расчета	Свободно использует один из пакетов прикладных программ для расчетов прочности, не допускает ошибок при определении исходных данных для расчета, проводит всесторонний анализ, способен оценить эффективность конструкции.	Выполнение индивидуального задания
ПК-12 ВЛАДЕТЬ на углубленном уровне					
навыками расчетов на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин и элементов тонкостенных конструкций аналитическими и численными методами	Не владеет навыками расчетов напряженно-деформированного состояния (НДС) простейших элементов тонкостенных конструкций аналитическими и численными методами	Допускает грубые ошибки, используя аналитические методы и специальное программное обеспечение при расчете напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций	Владеет навыками методов численного и аналитического расчета НДС, испытывает затруднения при анализе полученных результатов	Владеет навыками расчета НДС аналитическими и численными методами, используя один из программных комплексов, грамотно выполняет анализ полученных результатов	Участие в групповых обсуждениях. Выполнение индивидуального задания

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины;
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов (требования к отчету – см. п. 8);
- 3) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений;
- 4) Ответы на контрольные вопросы.

Результаты промежуточной аттестации по итогам практики определяются оценками «отлично» (пять), «хорошо» (четыре), «удовлетворительно» (три), «неудовлетворительно» (два).

Таблица 4. Шкала оценивания

№ п/п	Показатели оценивания	Шифр контролируемой компетенции	Критерии оценивания	Балл




1	Отзыв руководителя практики от кафедры о качестве работы студента и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	ПК- 10	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от кафедры	два
			Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от кафедры	три
			Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от кафедры	четыре
			Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от кафедры	пять
2	Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	ПК- 10	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	два
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	три
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	четыре
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных	пять
3	Качество выполнения индивидуально-заданного задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных для ее решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	ПК- 10	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	два
			Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	три
			Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	четыре
			Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия	пять
4	Ответы на контрольные вопросы	ПК- 10	Отсутствие правильных ответов	два
			Значительные затруднения при ответах	три
			Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	четыре
			Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию	пять

Общая оценка выставляется по сумме баллов

18-20 баллов – отлично

15-17 баллов – хорошо

11-15 баллов – удовлетворительно

	Минобрнауки России ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
	7.2. Процессы, связанные с потребителями
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	

менее 11 баллов – неудовлетворительно

9.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Общее представление о расчетной схеме.
- 2) Расчетная схема одного из элементов судового набора корпуса судна (сухогрузного, наливного, судна-площадки): флора; рамного или холостого шпангоута; рамного или холостого бимса; рамной или холостой стойки переборки; пиллерса.
- 3) Расчетная схема судовой рамы корпуса судна (сухогрузного, наливного, судна-площадки).
- 4) Расчетная схема одного из перекрытий (днищевое, бортовое, палубное, поперечной или продольной переборки) корпуса конкретного судна (сухогрузного, наливного, судна-площадки).
- 5) Расчетная схема одного из узлов соединения набора, расположенного в одной плоскости.
- 6) Сущность метода конечных элементов.
- 7) Основные этапы МКЭ на примере статического изгиба балки.
- 8) Дискретизации одной из конструкций или ее элементов.
- 9) Определение эквивалентной узловой нагрузки для балочного элемента, загруженного произвольной поперечной нагрузкой.
- 10) Приведение объемных и поверхностных сил, а также начальных деформаций к эквивалентным узловым внешним силам.
- 11) Применение ЭВМ в методе конечных элементов. Рассмотреть различные схемы формирования глобальной матрицы жесткости на примере рамы (равновесие узлов, матрица связи, матрица индексов).
- 12) Влияние формы конечного элемента на точность результата.
- 13) Недостатки метода конечных элементов.

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

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/y/my/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/y/my/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

Учебный план, паспорт направления 15.03.03 «Прикладная механика» по профилю подготовки «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» прикладного бакалавриата.

Методические указания по проведению практики.

Методические указания по оформлению отчета по практике.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Кол. экз. в библиотеке

**10.1 Основная литература**

1	Князьков В.В.	Компьютерные технологии в кораблестроении	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород: НГТУ, 2015. Учеб. пособие. Рек-но УМО по образованию в обл. кораблестроения и океанотехники	41 экз.
2	Князьков В.В.	SolidWorks/COSMOS-Works. Компьютерные моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород: НГТУ, 2010. Учеб. пособие. Рек-но УМО по образованию в обл. автоматизированного машиностроения	150 +электронная версия
3	Соколов С.А.	Строительная механика и металлические конструкции	СПб.: Политехника, 2011. Учебник для вузов. Рек-но УМО вузов РФ по унив. политехн. образованию	4
4	Ильичев Н.А., Кулепов В.Ф., Шуранов А.Д.	Основы расчетов стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость	НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Держ.политехн.ин-т(фил.) - Н.Новгород: НГТУ, 2015. Учеб. пособие. Рек-но УМО вузов РФ по унив. политехн.образованию	40

10.2 Дополнительная литература

1	Князьков В.В., Орешкин Ю.Н.	Моделирование набора корпуса судна в Solid-Works	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород: НГТУ, 2014. Методические указания. Рек-но кафедрой АГДПМиСМ НГТУ.	140 на кафедре +10 в НТБ
2	Князьков В.В.	Основы автоматизированного проектирования [Электронные текстовые данные]	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород: НГТУ, 2014. Учебное пособие. Рек-но Ученым советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева	электронная версия
3	Чуваев А.Б., Черноталова К.Л.	AutoCAD: основные принципы разработки машиностроительного чертежа в среде 2D-моделирования. [Электронные текстовые данные]	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2011. Метод. указания к выполнению лабораторных работ и курсового проектирования по инж. компьютерной графике и спец. тех. дисциплин для студентов машиностр. спец. всех форм обучения.	10+ электронная версия
4	Стандарт организации (СК-СТО1-У.-37.3-16-11)	Общие требования к оформлению пояснительных записок, дипломных и курсовых проектов	НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: НГТУ, 2011.	6



10.3 Периодические издания

1. Журнал «Судостроение»
2. Журнал «Судостроение и судоремонт»
3. Журнал «Речной транспорт»

10.4 Интернет-ресурсы

1. Студенческая электронная библиотека (<http://www.public.ru>).
2. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
3. Бесплатная электронная Интернет-библиотека (<http://www.zipsites.ru>)
4. Библиотека ГОСТов и нормативных документов РФ (<http://www.libgost.ru>)
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://www.ntu.ru/content/edinoe_okno).
6. Отраслевой журнал "Судостроение" (<http://www.ssts.spb.ru/issues/sudostroenie/>)

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении практики могут использоваться следующие ИТ-технологии:

- компьютерная графика;
- офисные технологии и документирование;
- компьютерное моделирование.


Программное обеспечение:

общее

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP	Операционная система
Microsoft Windows 7	Операционная система
Microsoft Office 2003	Пакет офисных программ
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ
DrWeb	Антивирусная программа

специальное

Наименование ПО	Краткое описание
MathCad	система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
AutoCAD	система трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР), предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий
SolidWorks	система трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР), предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий
Cosmos	система конечно-элементного анализа. Используется для компьютерного инженерного анализа
MD Nastran	система конечно-элементного анализа. Используется для компьютерного инженерного анализа, расчёта и оптимизации конструкций
Patran	интегрирующая среда для систем анализа, моделирования и проектирования на основе современного графического пользовательского интерфейса

	<i>Минобрнауки России</i>
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

При проведении практики используются поисковые системы Yandex, Google и др..

Результаты выполнения различных работ во время практики обобщаются, систематизируются, обрабатываются с использованием общего и специального программного обеспечения и могут представляться студентами в электронной форме (таблицы, графики, фото, видео, компьютерные презентации).

12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики на выпускающей кафедре включает в себя аудитории 5106; 5109; 5118; 2102а, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов:

1. Самостоятельная работа обучающихся - аудитория 2102а оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитория включает 10 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E4600 @ 2,40GHz 2.39 ГГц, 0.99 ГБ ОЗУ + Microsoft Windows XP Professional версия 2002 Service Pack 2 и мониторами 18".

2. Лекционные и практические занятия – аудитория 5106; оснащена презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), а также демонстрационными макетами корпуса судна, отсека грузового судна, моделями корпуса судна с разрезом по диаметральной плоскости и судна со смешанной системой набора.

3. Практические занятия - аудитории 5109; 5118.

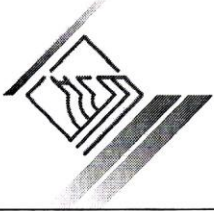
1) Аудитория 5109 оснащена:

- геометрически подобными моделями корпуса сухогрузного судна с большим раскрытием палубы, судового перекрытия, судовой рамы, изготовленных из органического стекла;
- испытательными стендами для нагружения этих моделей;
- измерительной тензометрической системой «СИИТ-3», состоящей из трех блоков: блока измерения; блока дистанционного переключения; печатающего устройства;
- измерительными устройствами (динамометрами; индикаторами перемещений).

2) Аудитория 5118 оснащена:

- машиной гидравлической испытательной «МУП-50»;
- машиной гидравлической испытательной с пульсатором «МУП-50»;
- машиной для испытания образцов на длительную прочность «УПС-50/50»;
- силовым полом и силовой стенкой;
- испытательным стендом сосуда давления, включающим в себя сосуд давления, гидроцилиндр, насосную станцию, измерительную систему

При прохождении практики в других организациях используется оборудование и пакеты прикладных программ этих организаций необходимые при выполнении соответствующих индивидуальным заданием работ.

	Минобрнауки России ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
	СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15
7.2. Процессы, связанные с потребителями	

Лист согласования программы практики


Направление подготовки: 15.03.03 «Прикладная механика»

Наименование программы: «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»

Форма обучения: очная

Составитель:

доцент кафедры «Аэрогидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»


 _____ Орешкин Ю.Н.

 14.05.2015
 дата

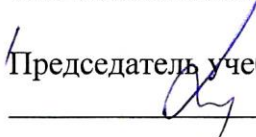
Рецензент:

заведующий кафедрой «Прикладная механика и подъёмно-транспортные машины» ФБГОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта» д.ф.-м.н., профессор

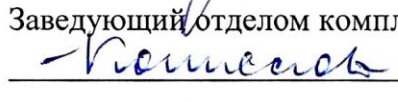

 _____ (Волков И.А.)

 14.05.2015
 дата

СОГЛАСОВАНО:


 _____ Председатель учебно-методического совета ИТС
 _____ Грошев А.М.

 14.05.2015
 дата



 _____ Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
 _____ Коптелова Т.А.

 14.05.2015
 дата

Программа практики зарегистрирована в ОПиТ под учетным номером РПБ-123 на правах учебно-методического электронного издания.

Начальник ОПиТ УМУ _____  Троицкая Е.В.

 14.05.2015
 дата

	<i>Минобрнауки России</i>
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
	Документированная процедура «Программа практики»
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

**Дополнения и изменения в программе практики
на 20 ____ /20 ____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

(подпись, расшифровка подписи)
“ ____ ” _____ 20... г

В программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Председатель координационного совета по направлению подготовки

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ практики

Начальник ОПиТ УМУ _____
личная подпись расшифровка подписи дата