	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

Институт транспортных систем

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

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



« 14 »

2015 г.

**Программа
 производственной практики по получению профессиональных умений и опыта
 профессиональной (экспериментальной) деятельности**

Уровень высшего образования: *прикладной бакалавриат*

Направление подготовки: 15.03.03 «Прикладная механика»

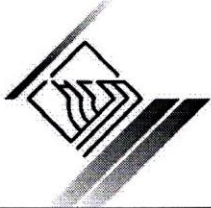
Профиль подготовки: «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»

очная форма обучения

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

протокол № 7 от "14" мая 2015г.

г. Нижний Новгород
 2015 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» ФГБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»

Программу производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности составил Дербасов А. Н., доцент кафедры «Аэрогидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов», кандидат технических наук, доцент – Нижний Новгород: ФГБОУ ВПО НГТУ, 2015. – 19 с.


Программа производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности по профилю подготовки «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» является частью ОП направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика».

Программа производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) 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  Дербасов А. Н.


« 14 » 05 2015 г.

© Дербасов А.Н., 2015
 © НГТУ, 2015

	<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>

Содержание

1	Цели практики	4
2	Задачи практики	4
3	Место 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	6
7.2	Содержание практики	7
8	Формы отчетности по практике	8
9	Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике	9
9.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	9
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	12
9.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
10	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	14
10.1	Основная литература	14
10.2	Дополнительная литература	17
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

	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

1. Цели практики

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности является получение первоначальных навыков в постановке, организации, проведении и выполнении экспериментальных исследований по определению механических характеристик материалов.

2. Задачи практики

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

За период производственной практики студент должен:

- ознакомиться с современным научным мировоззрением о достижениях и проблемах в области экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;
- провести краткий анализ и историю развития наукоемкого экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;
- ознакомиться с экспериментальным оборудованием, имеющимся на кафедре;
- выполнить экспериментальное исследование по определению механических характеристик материала, необходимых для расчетов на прочность, жесткость и устойчивость;
- провести тестирование полученных результатов как одной из форм достоверности полученных результатов путем сравнения с другими экспериментальными исследованиями;
- сделать выводы об эффективности тех или иных экспериментальных исследований по определению механических характеристик материалов;
- выполнить описание проведенных экспериментов, обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчета и презентации согласно Стандарта НГТУ СК-СТО1-У-373-16-11 (Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов);
- подготовить отчет и презентацию о выполненной работе на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов (Microsoft Word, Microsoft Paint, Microsoft Excel, AutoCAD);
- защитить отчет по результатам практики.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП

3.1. Разделы ОПОП: учебная практика относится к разделу ОП Б2.П.1.

3.2. Перечень дисциплин ОП, необходимых для прохождения данной практики:

Иностранный язык; Информационные технологии; Инженерная и компьютерная графика; Сопротивление материалов; Детали машин и основы конструирования; Введение в прикладную механику; Механика сплошных сред; Механические свойства материалов.


Для освоения программы учебной практики студент должен:

ЗНАТЬ: физическо-механические процессы, происходящие в инженерных сооружениях, аппаратуре и приборах при их статических, динамических и тепловых нагружениях;

УМЕТЬ: анализировать отечественную и зарубежную литературу, применять физико-математические методы для решения практических задач с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;

ВЛАДЕТЬ: навыками проведения механических испытаний с помощью наукоемкого экспериментального оборудования.

Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 4 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

3.3. Дисциплины ОПОП, для освоения которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее: Динамика машин; Конструкционная прочность; Теория надежности; Основы физики прочности и механика разрушения; Повреждения материалов и конструкций; Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета; Подготовка и защита ВКР.

4. Формы и способы проведения практики

Формой проведения производственной практики является практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности. Производственная практика проводится в виде групповых лекций, практических занятий в лабораториях кафедры и самостоятельной работы по индивидуальным заданиям.

Способ проведения практики базируется на конструировании исследовательских заданий и проблемных задач, самостоятельно решаемых студентами с последующим контролем преподавателя. Практика проводится в лабораториях выпускающей кафедры путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

5. Место и время проведения практики

Место проведения производственной практики (распределочной) по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности: лаборатории 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), а также другие промышленные предприятия г. Нижнего Новгорода, где имеется соответствующее экспериментальное оборудование.

Время проведения практики – 3 курс, 5 семестр, с 1 сентября по 14 сентября (2 недели). Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

6. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

6.1. В результате прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности обучающийся должен приобрести следующую профессиональную компетенцию:

- готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9).

ЗНАТЬ: методику организации, выполнения и оформления результатов механических испытаний с применением экспериментального оборудования в области прочности, жесткости и устойчивости конструктивных элементов машин, приборов и аппаратуры;


УМЕТЬ: проводить механические испытания с применением экспериментального оборудования;

ВЛАДЕТЬ: навыками проведения механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования.

7. Структура и содержание практики.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов (1 зачетная единица равна 36 часам.)


Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 5 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»
	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>
СМК-ДП-7.2. 19.8-02-16-15	

7.1. Структура практики

Примерный календарный график производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам. работу студентов и трудоемкость, в часах		Форма отчетности
1	Организационный этап:		4	Список студентов
1.1	Выдача студентам индивидуальных заданий.	Сбор студентов (ауд. 2102)	2	
1.2	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	Сбор студентов (ауд. 2102)	2	
2	Подготовительный этап: Анализ современного наукоемкого экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Работа в читальном зале и в дисплейном классе библиотеки	20	Сбор материалов для выполнения индивидуального задания
2.1	Провести сбор информации в библиотечном фонде университета и в системе Internet по экспериментальному оборудованию для механических испытаний		10	
2.2	Провести анализ передового отечественного и зарубежного опыта по заданной проблеме на основе подобранных литературных источников.		10	
3	Производственный этап: Проведение экспериментальных исследований		56	Отчет по каждому экспериментальному исследованию
3.1	Знакомство с экспериментальным оборудованием кафедры	Работа в лаборатории выпускающей кафедры (ауд.2102)	7	
3.2	Исследование процесса растяжения стального образца до разрушения и определение его основных механических характеристик		7	
3.3	Испытание материалов на сжатие (углеродистая сталь, чугун, дерево)		7	
3.4	Определение предела прочности стали на срез и сравнение его с пределом прочности при разрыве		7	
3.5	Определение твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу и определение предела прочности по его твердости	Работа в лаборатории выпускающей кафедры (ауд.2106)	7	
3.6	Испытание материалов на удар при изгибе и определение и определение механической характеристики материала – ударной вязкости		7	
3.7	Испытание на растяжение материала с определением модуля упругости и коэффициента Пуассона с помощью тензорезисторов		7	

	<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>	

3.8	Определение модуля сдвига материала при кручении		7	
4	Заключительный этап: Обработка и анализ полученных результатов		28	Отчет по практике
4.1	Выполнить описание проведенных испытаний, обработку и анализ полученных результатов согласно Стандарта НГТУ.	Работа в дисплейном классе ка- федры (ауд.2102а)	10	
4.2	Подготовить отчет о практике и его презентацию, используя офисные приложения.		10	
4.3	Написание отчета по практике	оформление	8	
ИТОГО:			108	

7.2. Содержание практики

Основным содержанием производственной экспериментальной практики является приобретения навыков и умений по проведению механических испытаний с использованием наукоемкого экспериментального оборудования.

В начале практики студенты проходят инструктаж по технике безопасности с записью в соответствующем журнале. Студентам объясняются цели и задачи практики, роль механических испытаний в деятельности промышленных предприятий, выдаются индивидуальные задания и объясняются пути их выполнения.


Во время прохождения практики студент должен:

- провести сбор информации в библиотечном фонде университета и в системе Internet о существующих в мировой практике методах проведения механических испытаний с использованием наукоемкого экспериментального оборудования;
- Провести анализ передового отечественного и зарубежного опыта по заданной проблеме на основе подобранных литературных источников;
- Провести механические испытания на экспериментальном оборудовании выпускающей кафедры по определению основных механических характеристик материалов;
- оформить отчет и презентацию по выполненным экспериментальным исследованиям, используя интегрированные офисные приложения MS Office (MS WORD, MS EXCEL, POWER POINT), с обязательным включением вышеперечисленных положений.

Во время прохождения производственной расчетной практики студент обязан:

- **Ознакомиться** с основными методами проведения механических испытаний с использованием экспериментального оборудования;
- **Изучить:** передовой опыт в мировой практике по проведению механических испытаний при определении основных механических характеристик материалов;
- **Выполнить:** экспериментальные работы по определению основных прочностных и жесткостных характеристик материала на экспериментальном оборудовании выпускающей кафедры;
- **Собрать материал** по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике, включающего в себя:
 - оригинал-макет, содержащий текст, таблицы, математические формулы и рисунки. В качестве оригинала должен быть выбран материал по теме индивидуального задания;
 - результаты и методику экспериментального исследования по определению основных механических характеристик материалов;

Версия: 1.0	<i>Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:</i>	КЭ: _____	УЭ № _____	<i>Стр. 7 из 18</i>
--------------------	---	-----------	------------	---------------------

	<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>

- пояснительную записку в пакете Microsoft Word с включением в неё графиков и таблиц, сформированных в пакете Microsoft Excel;

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. 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;
- обзор научно-технической информации о существующих в мировой практике методах и путях их реализации для решения поставленных задач по проведению механических испытаний с использованием наукоемкого экспериментального оборудования для определения основных прочностных и жесткостных характеристик материалов, применяемых в машиностроении;
- краткое описание и принцип работы экспериментального оборудования выпускающей кафедры, на котором обучающимися проведены механические испытания;
- результаты проведенных механических испытаний;
- оригинал-макет, содержащий текст, выполненный в пакете Microsoft Word с включением в него графиков и таблиц, сформированных в пакете Microsoft Excel. В качестве оригинала должен быть выбран материал по теме индивидуального задания;
- 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 х 297) текста, напечатанного на компьютере в соответствии с ЕСКД и стандартом предприятия (университета) НГТУ СК-СТО1-У-373-16-11;
- 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.

	<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>

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 обучающийся должен сформировать компетенцию ПК-9.


Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПК-9 вместе с производственной практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) 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-9	Машины для механических испытаний								
	Экспериментальная механика								
	Неразрушающие методы испытаний								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности								
	Подготовка и защита ВКР								

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

Этапы формирования компетенций

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименование дисциплин		
ПК-9	готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	1.Машины для механических испытаний	1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности	1.Экспериментальная механика; 2.Неразрушающие методы контроля; 3.Подготовка и защита ВКР.

	<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>

Итак, уровень сформированности ПК-9 – 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-9 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-9 ЗНАТЬ на углубленном уровне					
Углубленный уровень методику организации, выполнения и оформления результатов механических испытаний с применением экспериментального оборудования в области прочности, жесткости и устойчивости конструктивных элементов машин, приборов и аппаратуры	Не способен на основе предоставленной информации оценить роль и значимость механических испытаний с использованием экспериментального оборудования	Нет четкого представления о роли и значимости механических испытаний с использованием экспериментального оборудования	Допускает незначительные ошибки при оценке роли и значимости механических испытаний с использованием экспериментального оборудования	Свободно и правильно оценивает роль и значимость механических испытаний с использованием экспериментального оборудования на промышленных предприятиях	Участие в групповых обсуждениях. Выполнение индивидуального задания

ПК-9 УМЕТЬ на углубленном уровне					
Углубленный уровень проводить механические испытания с применением экспериментального оборудования	Не способен проводить механические испытания с применением экспериментального оборудования	Испытывает затруднения при проведении механических испытаний с применением экспериментального оборудования	Умеет с незначительными ошибками проводить механические испытания с применением экспериментального оборудования	Свободно и правильно проводит механические испытания с применением экспериментального оборудования	Выполнение индивидуального задания
ПК-9 ВЛАДЕТЬ на углубленном уровне					
Углубленный уровень навыками проведения механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования	Не владеет навыками проведения механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования	Допускает грубые ошибки при проведении механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования	Владеет навыкам, но допускает незначительные ошибки при проведении механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования	Отлично и свободно владеет навыками проведения механических испытаний по определению механических характеристик материалов с использованием экспериментального оборудования	Участие в групповых обсуждениях. Выполнение индивидуального задания



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

1) Отзыв руководителя практики 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-9	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-9	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 индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и		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	три



3	четко поставить задачу и провести поиск известных для ее решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	ПК-9	решений не предложены	
			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-9	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

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:

ИСПЫТАНИЕ НА РАСТЯЖЕНИЕ

- 1) Какой вид имеет диаграмма растяжения образца из малоуглеродистой стали?
- 2) Какой вид имеет растяжения образца из чугуна?
- 3) Что такое упругая стадия деформаций?
- 4) Какие деформации называются упругими, остаточными?
- 5) Что такое текучесть материала?
- 6) Как определить долю упругих и остаточных деформаций при нагружении образца силой, превышающей $P_{пл}$?
- 7) Что такое предел пропорциональности?
- 8) Что такое предел текучести?
- 9) Что такое предел прочности?
- 10) При какой нагрузке возникает на образце шейка?
- 11) Какие материалы называются пластичными, хрупкими?
- 12) Какие механические характеристики материала определяют его способность пластически деформироваться?
- 13) Как определить длину образца после испытания на растяжение?

ИСПЫТАНИЕ НА СЖАТИЕ

	<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>

- 14) Как определить величину нормальных напряжений в поперечном сечении сжатого образца?
- 15) Какие механические характеристики определяются при испытаниях на сжатие?
- 16) Каковы особенности проведения испытаний на сжатие и как они влияют на результаты опыта?
- 17) Как испытываются образцы из пластичного материала?
- 18) Как определить момент начала текучести пластичного материала?
- 19) Какой вид имеет диаграмма сжатия пластичного материала? Сравните её с диаграммой растяжения.
- 20) Как испытывают образцы из хрупкого материала: чугуна, стекла?
- 21) Каков характер разрушения хрупких материалов? От чего он зависит?
- 22) Как испытывают на сжатие древесину?
- 23) Как влияет влажность древесины на её прочность?
- 24) Каково различие между диаграммами сжатия древесины вдоль и поперек волокон?
- 25) Сформулируйте закон Гука для линейной деформации.
- 26) Что такое модуль продольной упругости (модуль Юнга)? Какие свойства материала он характеризует?
- 27) Как экспериментально определить модуль продольной упругости на диаграмме растяжения?
- 28) Что такое коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона)? Как он определяется экспериментально?

ИСПЫТАНИЕ НА КРУЧЕНИЕ


- 29) Что такое деформация сдвига?
- 30) Что такое угол сдвига?
- 31) Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
- 32) Что такое модуль сдвига?
- 33) Как определить угол поворота одного сечения по отношению к другому сечению скручиваемого образца?
- 34) Какая связь существует между упругими постоянными материала?

ИСПЫТАНИЕ МЕТАЛЛОВ НА СРЕЗ

- 35) Что такое срез?
- 36) Привести примеры работы материала на срез.
- 37) Как определяется прочность на срез?
- 38) В чем условность предела прочности на срез?
- 39) Как производятся испытания на срез металлического образца?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ МАТЕРИАЛА

- 40) Что такое твердость?
- 41) Как определяется твердость?
- 42) В чем преимущество определения предела прочности материала, исходя из определения твердости, перед непосредственным исследованием прочности при растяжении?
- 43) Как производятся испытания на твердость по Бринелю?
- 44) Что такое число твердости по Бринелю и какова его размерность?
- 45) Как и чем измеряется диаметр отпечатка?
- 46) Какова связь между диаметром отпечатка и числом твердости по Бринелю?

	<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	7.2. Процессы, связанные с потребителями

- 47) Как выбрать диаметр шарика и величину нагрузки при испытаниях на твердость по Бринелю?
- 48) Как производятся испытания на твердость по Роквеллу?
- 49) В зависимости от чего выбирается форма вдавливаемого тела при испытаниях на твердость по Роквеллу?
- 50) Назовите порядок испытаний на твердость по Роквеллу.
- 51) Сравните методы Бринеля и Роквелла; назовите их достоинства и недостатки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ

- 52) Что такое ударная вязкость?
- 53) Почему ударная вязкость характеризуется работой, затрачиваемой на разрушение материала?
- 54) Почему нас интересует ударная вязкость материала?
- 55) Какие образцы применяются при испытаниях на ударную вязкость?
- 56) Для чего на образце делают надрез?
- 57) Как производится определение ударной вязкости?

Темы индивидуальных заданий для проведения аттестации по итогам практики включают в себя:

- проведение механических испытаний, при различных величинах силовой нагрузки и для различных материалов;
- составление схем нагружения и принципа работы экспериментального оборудования.

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/ymy/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/ymy/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 практик.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеке
10.1 Основная литература		
1	Механические испытания материалов: учеб.пособие/ А.Е. Жуков [и др.], Нижегород. Гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева.- Нижний Новгород,2014, 86 с.	50 на кафедре
2	Гольцев В.Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов: Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ,2012. – 228 с. (library.mephi.ru)	Электронная версия
10.2 Дополнительная литература		

	<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	Дербасов А.Н. [и др.] Краткий курс сопротивления материалов : Учеб.пособие / ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Под общ.ред.Н.А.Ильичёва. - Н.Новгород, 2014. - 86 с. : ил.	20
---	---	----

10.3 Периодические издания

1. Реферативный журнал «Механика деформированного твердого тела».
2. Журнал «Прикладная математика и механика».
3. Журнал «Прочность конструкций и материалов»

10.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.ph4s.ru/book_pc_chisl.html - электронные версии книг по численным методам в механике сплошных сред, которые можно скачать бесплатно и без регистрации.
2. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека.
3. http://www.nntu.ru/content/edinoe_okno - единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://www.mathsoft.com/> - загрузить бесплатную версию Mathcad.
5. <http://www.mssoftware.com/contents/Academia/Student-Center/Default.aspx> - установка бесплатной студенческой версии программ MSC.Software (Patran, Nastran, Adams и др).

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении практики могут использоваться следующие IT-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
SolidWorks/CosmosWorks	система трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР), предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий
Cosmos/m	система конечно-элементного анализа. Используется для компьютерного инженерного анализа
MSC Nastran	система конечно-элементного анализа. Используется для компьютерного инженерного анализа, расчёта и оптимизации конструкций
MSC Patran	интегрирующая среда для систем анализа, моделирования и про-

Версия: 1.0	<i>Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки:</i>	КЭ: _____	УЭ № _____	<i>Стр. 15 из 18</i>
--------------------	---	-----------	------------	----------------------

	<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>

	ектирования на основе современного графического пользовательского интерфейса
--	--

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

При прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (экспериментальной) деятельности используется следующее экспериментальное оборудование выпускающей кафедры:

1. Гидравлическая машина системы Amsler-50 (ауд. 20102) – для испытаний образцов на растяжение, сжатие и срез;
2. Горизонтальная машина КМ-50 (ауд. 2106) для испытания образцов на кручение;
3. Маятниковый копер МК-15 (ауд. 2106) для испытания образцов на ударную вязкость;
4. Прибор ТК-2М (ауд. 2106) для определения твердости материала по методу Роквелла;
5. Прибор ТШ-2М (ауд. 2106) для определения твердости материала по методу Бринеля;
6. Машина испытательная учебная МИ-50У (ауд. 2102а), оснащенная компьютерным сопровождением, для построения диаграммы «напряжение - деформации».


При прохождении практики на выпускающей кафедре используется также компьютерный класс (ауд. 2102а), оснащенный десятью персональными компьютерами Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E4600 @ 2.40GHz 2.39 ГГц, 0,99ГБ ОЗУ с операционной системой Microsoft Windows XP Professional версия 2002 Service Pack 2, а также 18-дюймовыми мониторами.:

1. Самостоятельная работа обучающихся проводится в аудитории 2102а на установленной там компьютерной технике с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

2. Лекционные и практические занятия проводятся в ауд. 2102а с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

3. В качестве дополнительного программного обеспечения производственной практики для оформления отчетов используются программные продукты: Microsoft Office Word; Microsoft Excel; Mathcad; AutoCAD, ознакомление с которыми было осуществлено в предшествующих практике учебных дисциплинах.

При прохождении практики в других организациях используется оборудование и пакеты прикладных программ этих организаций, необходимые при выполнении соответствующих заданию 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»

 Дербасов А.Н.

14.05.15
дата

Рецензент:

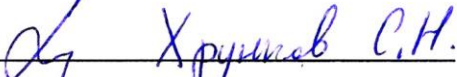
заведующий кафедрой «Прикладная механика и подъёмно-транспортные машины» ФБГОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта» д.ф.-м.н., профессор

 Волков И.А.

14.05.15
дата


СОГЛАСОВАНО:

Председатель координационного совета по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»

 Хружов С.Н.


14.05.15
дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


 Коптелова Т.А.

14.05.15
дата

Программа практики зарегистрирована в ОПиТ под учетным номером РПБ-200 на правах учебно-методического электронного издания.

Начальник ОПиТ УМУ  Троицкая Е.В.

14.05
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	7.2. Процессы, связанные с потребителями

**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