

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»



ПРОГРАММА

Производственной практики (Научно-исследовательская работа)

Направление подготовки (специальности)

15.03.03 Прикладная механика

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Разработчик программы  30.06.2015 Елфимов С.А.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Технической механики

 30.06.15 Чертов Е.Д.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  Перова Л.И.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Воронеж

1. Цели практики

Целью практики (научно-исследовательская работа) является формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», направленной на создание конкурентно способной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

2. Задачи практики:

- сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной теме прикладной механики; анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;
- разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;
- подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологии, в первую очередь с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;
- определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий; выполнения научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности;
- составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований; подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научной документации.

3. Место практики в структуре образовательной программы

3.1. Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» образовательной программы

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:

- Соппротивление материалов
- Химия
- Программные средства компьютерной математики
- Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных
- Компьютерное и программное обеспечение эксперимента
- Методы и средства механических испытаний материалов
- Упрочняющие технологии в машиностроении
- Техническая диагностика и неразрушающий контроль
- Теоретическая механика
- Теория упругости
- Строительная механика
- Соппротивление материалов
- Физические основы теплотехники

- Электротехника и электроника
- Основы робототехники
- Теория механизмов и машин
- Основы теории пластичности и ползучести
- Дополнительные главы теории упругости
- Дополнительные главы строительной механики
- Композиционные материалы в машиностроении
- Вычислительная механика
- Аналитическая динамика и теория колебаний
- Основы механики контактного взаимодействия и разрушения
- Основы триботехники
- Численные методы в механике
- Вариационные принципы в механике
- Основы теории устойчивости механических систем
- Живучесть технических систем
- Дополнительные главы вычислительной механики
- Программные системы инженерного анализа механических систем
- Основы компьютерного инжиниринга.

3.3. Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, необходимы для успешного прохождения преддипломной практики и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-5 (умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований);

б) профессиональных (ПК):

- ПК-2 (способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности);

- ПК-4 (готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний);

- ПК-5 (способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

1) физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования (ОПК-5);

Уметь:

- 1) обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
- 2) выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов (ПК-4);
- 3) составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);

Владеть:

- 1) навыками обработки и представления данных экспериментальных исследований (ОПК-5);
- 2) способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);
- 3) готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-4);
- 4) способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5).

5. Способы и форма(ы) проведения практики

- 1) Практика является стационарной и проводится непрерывно в ВГУИТ на базе кафедры технической механики.
- 2) Практика является стационарной и проводится дискретно на базе ОАО «НИИАСПК», г. Воронеж.

6. Структура и содержание практики

6.1 Содержание разделов практики:

1. Составление плана научно-исследовательской работы.

Литературный обзор по теме НИР. Теоретическая часть исследования. Практическая часть исследования.

2. Обзор и анализ информации по теме НИР.

Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, ревалентная). Виды изданий (статьи, монографии, учебники, стандарты, отчеты по НИР). Методы поиска литературы (библиотечные каталоги, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодических изданий).

3. Постановка цели и задач исследования.

Объект и предмет исследования. Главная цель исследования. Разделение главной цели на подцели. Задачи исследования. Необходимые требования и ограничения (временные, материальные, энергетические, информационные и др.).

4. Методики проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Методы теоретического исследования. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (процесса). Параметры, контролируемые при исследовании. Перечень оборудования. Установок и приборов. Условия и порядок проведения опытов. План экспериментов. Методики обработки результатов экспериментов и их анализа.

5. Обработка экспериментальных данных.

Методы обработки экспериментальных данных (графический способ, аналитический способ, статистическая обработка и др.).

6.2 Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

6.2.1 Общая трудоемкость прохождения практики составляет 5 ЗЕ, 180 академических часов, 3 недели.

Се-местр		Контактная работа с руководителем практики				Самостоятельная работа		Вид промежуточной аттестации	
№	ЗЕ	Виды занятий (часов)				Ито-го	Сбор и обра-ботка матери-ала		Подготов-ка отчета
		Лекции	Экскур-сии	Практи-кум	Консуль-тации				
6	5	4	6	10	16	36	108	36	зачет с оценкой

6.2.2 Распределение учебного времени для выполнения заданий практики:

№ п/п	Наименование разделов (этапов) практики	Часы	Форма отчетно-сти	Формируе-мые компе-тенции	Формы текущего кон-троля
1	Составление плана научно-исследовательской работы	36	Раздел в отчете	ПК-2	Выполнение соответствующего раздела отчета
2	Обзор и анализ информации по теме НИР	36	Раздел в отчете	ПК-5	Выполнение соответствующего раздела отчета
3	Постановка цели и задач исследования	36	Раздел в отчете	ПК-4	Выполнение соответствующего раздела отчета
4	Методики проведения теоретических экспериментальных исследований	36	Раздел в отчете	ПК-4	Выполнение соответствующего раздела отчета
5	Обработка экспериментальных данных	36	Раздел в отчете	ОПК-5	Оформление отчета и дневника

7 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

Отчет и дневник практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

По окончании срока практики, руководители практики от университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

В течение двух рабочих дней после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

В двухнедельный срок после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руко-

водителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде фонда оценочных средств.

8 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1 Фонд оценочных средств (ФОС) для практики включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся отдельным комплектом и входят в состав программы практики.

Фонд оценочных средств формируется в соответствии с П ВГУИТ «Положение о фонде оценочных средств».

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

9.1 Основная литература

1. Александров А.В. Сопротивление материалов: учебник / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин.- М.: Высшая школа, 2009.
2. Роджер Темам Математическое моделирование в механике сплошных сред / Роджер Темам, Ален Миранвиль – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/37054.html>.
3. Покровский В.В. Механика. Методы решения задач: учеб. пособие / В.В. Покровский.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/6453.html>
4. Белкин П.И. Механические свойства, прочность и разрушение твердых тел: учеб. пособие / П.И. Белкин.- Саратов: Вузовское образование, 2013. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/18390.html>.

9.2 Дополнительная литература

1. Гудков А.А. Методы испытаний и исследования металлических материалов: практикум / А.А. Гудков.- М.: МГСУ, 2009. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/16985.html>.

2. Тон В.В. Основы научных исследований и испытаний машин и оборудования природообустройства: учеб. пособие / В.В. Тон.- М.: МГГУ, 2005. Режим доступа <http://www.knigafund.ru/books/178128>.
3. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников: монография / А.И. Кобзарь.- М.: Физматлит, 2006. Режим доступа <http://www.knigafund.ru/books/171876>.

9.3 Периодические издания

1. Научно-технический и производственный журнал «Заготовительные производства в машиностроении». Режим доступа <http://www.mashin.ru>

10 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

- 1) Информационно-развивающие технологии:
 - использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
 - получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- 2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:
 - проблемные лекции и семинары;
 - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
 - «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
 - обучение на основе опыта.
- 3) Личностно ориентированные технологии обучения:
 - консультации;
 - «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии,
- 2) дистанционная форма консультаций,
- 3) компьютерные технологии и программные продукты.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ www.cnit.vsu.ru.
2. Базовые федеральные образовательные порталы.
3. http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <http://www.gpntb.ru>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. www.ict.edu.ru.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://www.lanbook.com>.
7. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». <http://www.knigafund.ru>.
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». www.iprbookshop.ru

9. Национальная электронная библиотека. <http://www.nns.ru>.
10. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>
11. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>
12. Информационно-поисковая система ФИПС. www.fips.ru
13. Поисковая система «Google». <http://www.google.ru>
14. Поисковая система «Рамблер». <http://www.rambler.ru>
15. Поисковая система «Яндекс». <http://www.yandex.ru>

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1) Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «технической механики», ее аудиторный фонд, соответствующий *санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности*. В аудитории 127а имеется компьютерный класс с возможностью выхода в сеть интернет, оснащенный 12 компьютерами, принтером, плоттером и сканером.

2) Для проведения практики используется материально-техническая база открытого акционерного общества "Научно-исследовательский институт автоматизированных средств производства и контроля". Данное предприятие относится к машиностроительной отрасли и располагает действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика.