

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе

О.Л. Перерва
25 09 2019 г.

Регистрационный номер ПДМ.МЗ - 33/19++

Факультет «Машиностроительный» (М-КФ)

Кафедра «Тепловых двигателей и гидромашин» МЗ-КФ

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

Вид практики

**Практика по получению первичных навыков работы с программным
обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной
деятельности**

Тип практики

для направления подготовки 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

магистра (профили «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели»,
«Гидромашины и системы гидропневмоавтоматики»)

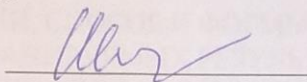
Автор(ы) программы:

Шевелев Д.В., к.т.н., m3@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

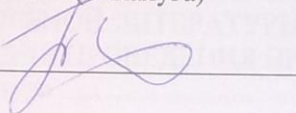
Шевелев Д.В.



Рецензент:

Начальник бюро термодинамических
и газодинамических расчетов
ЗАО НПВП «Турбокон» (г. Калуга)

к.т.н. Шифрин Б.А.

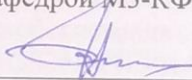


Программа утверждена на заседании кафедры МЗ-КФ «Тепловые двигатели и
гидромашины»

Протокол № 9 от « 25 » 04 2019 г.

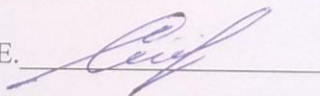
Заведующий кафедрой МЗ-КФ «Тепловые двигатели и гидромашины»

Жинов А.А.



Декан факультета М-КФ

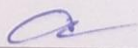
Степанов С.Е.



Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	5
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	6
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	6
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	7
Основная литература	7
Ресурсы сети «Интернет»	7
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	8
Информационные технологии	8
Программное обеспечение	8
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	8

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение (профили – «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели», «Гидромашины и системы гидропневмоавтоматики»).

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная, тип практики «Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности».

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Практика проводится дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом обучения по дисциплине является формирование у выпускника деятельностных качеств личности, характеризующихся индикаторами достижения следующей(их) компетенции(ий):

Компетенция		Индикатор(ы) достижения
Способен самостоятельно проводить поиск и обработку научной информации, проводить теоретические и экспериментальные исследования (ПКС-1)		Способен к работе с программным обеспечением применительно к области профессиональной деятельности (ИД-3.ПКС-1)
Наблюдаемые проявления индикатора(ов) – дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные возможности современных CAD и CAE систем для подготовки конструкторской документации и инженерного анализа	создавать и редактироваться трехмерные модели деталей, узлов и элементов энергетического оборудования; моделировать напряженное состояние деталей и узлов энергетического оборудования; моделировать тепловые, гидродинамические и газодинамические процессы протекающие в элементах энергетического оборудования	навыками работы с CAD и CAE системами

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ¹

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам
		3 семестр 17 недель
Объем практики, з.е.	1	1
Объем практики, час.	36	36
Промежуточная аттестация		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	3 семестр	36
5.1	Изучение возможностей CAD-CAE пакета SOLIDWORKS	10
5.2	Разработка 3D модели детали, узла или элемента энергетического оборудования	10
5.3	Исследование, методами численного моделирования, характеристик работы детали, узла или элемента энергетического оборудования	15
5.4	Промежуточная аттестация	1

Содержание

5.1 Изучение возможностей CAD-CAE пакета SOLIDWORKS

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с современными CAD-CAE системами.

Задачи: ознакомиться с возможностями CAD-CAE пакета SOLIDWORKS в рамках разработки конструкторской документации, построения трехмерных моделей, выполнения прочностных, тепловых и газодинамических расчетов.

5.2 Разработка 3D модели детали, узла или элемента энергетического оборудования

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки разработки 3D моделей деталей, узлов или элементов энергетического оборудования.

Задачи: разработать 3D модель детали, узла или элемента энергетического оборудования.

5.3 Исследование, методами численного моделирования, характеристик работы детали, узла или элемента энергетического оборудования

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки исследования характеристик работы деталей, узлов или элементов энергетического оборудования методами численного моделирования.

¹ Объем дисциплины в часах здесь и далее указан в академических часах. Один академический час составляет 45 минут (0,75 астрономического часа) и используется в КФ МГТУ для нормирования учебной нагрузки обучающихся

Задачи: Исследовать характеристики работы деталей, узлов или элементов энергетического оборудования с разработкой рекомендаций по их совершенствованию.

5.4 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по практике – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по практике:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам практики.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций и индикаторов их достижения;
- типовые контрольные задания и материалы;
- описание показателей и критериев оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

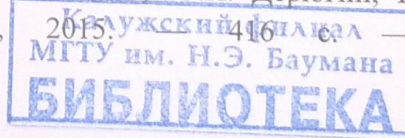
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации [Электронный ресурс] / А.А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69953>
2. Алямовский, А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] / А.А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1319>
3. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] / Д.В. Зиновьев ; под редакцией М.И. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97361>

Дополнительная литература

4. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский. — Томск: Эль Контент, 2012. — 150 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>.
5. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Б.Я. Советов, С.А. Яковлева. — 7-е изд. — М.: Изд-во «Юрайт», 2017. — 343 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/6879586E-FBDD-40EA-9BA7-CBBD0DF9EB2D>.
6. Волков, К.Н. Разностные схемы в задачах газовой динамики на неструктурированных сетках [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, Ю.Н. Дерюгин, В.Н. Емельянов, А.С. Козелков. — М.: Физматлит, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71989>.



Ресурсы сети «Интернет»

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) <http://elibrary.ru>.
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационные технологии

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для проведения практики перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. SolidWorks

Информационные и справочные системы:

1. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
2. Информационно-поисковая система «Первый машиностроительный портал» <http://www.1bm.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.