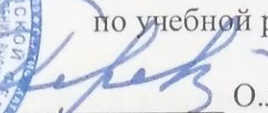


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э.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



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

О.Л. Перерва
«25» апреля 2019 г.

Регистрационный номер ПДМ.МЗ-30/19 ++

Факультет «Машиностроительный» (М-КФ)
Кафедра «Тепловые двигатели и гидромашин» МЗ-КФ

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Вид практики

Преддипломная практика

Тип практики


для направления подготовки 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»
магистра (профиль «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели»)

Автор(ы) программы:

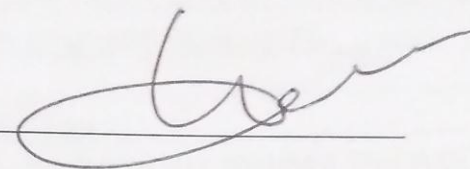
Юрик Е.А., к.т.н., доцент m3-kf@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Юрик Е.А. 

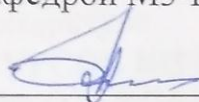
Рецензент:

Президент НПВП «Турбокон»
д.т.н., проф. Мильман О.О. 

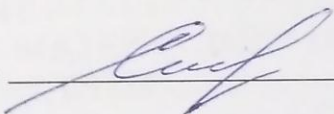
Программа утверждена на заседании кафедры МЗ-КФ «Тепловые двигатели и гидромашины»

Протокол № 9 от «25» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой МЗ-КФ «Тепловые двигатели и гидромашины»

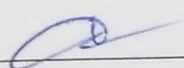
Жинов А.А. 

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	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	6
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	7
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	7
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
Основная литература	7
Дополнительная литература	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	8
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	9

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

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная, тип практики – преддипломная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная и (или) выездная.

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 следующих компетенций:

Компетенция		Индикатор достижения
Способен на основе современных научных методов и в соответствии с техническим заданием проектировать объекты профессиональной деятельности (ПКС-3)		Выполняет анализ технических характеристик и элементов конструкции прототипа проектируемого объекта (ИД-3.ПКС-3)
Наблюдаемые проявления индикатора– дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- основные элементы конструкции паротурбинных и газотурбинных установок	- проводить анализ вариантов технических решений; - читать чертежи	- навыками генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических задач и выбора наиболее рациональных вариантов

Компетенция		Индикатор достижения
Способен к организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования (ПКС-9)		Анализирует данные по эксплуатации и отказам газотранспортного оборудования компрессорной станции (ИД-3.ПКС-9)
Наблюдаемые проявления индикатора– дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- технологическую схему компрессорной станции и функции составляющих элементов; - факторы, влияющие на	- выявлять причины отказа газотранспортного оборудования	- способностью к анализу данных по эксплуатации и отказам газотранспортного оборудования

эксплуатацию газотранспортного оборудования компрессорной станции		
---	--	--

Компетенция		Индикатор достижения
Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПКС-5)		Выполняет расчет элемента проектируемой энергетической установки (ИД-5.ПКС-5)
Наблюдаемые проявления индикатора– дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- современные технологии проектирования	- использовать методики теплового, термогазодинамического расчета при проектировании элемента энергетической установки	- навыками решения оптимизационных задач при проектировании элемента энергетической установки; - навыками исследования характеристик элемента энергетической установки; - навыками работы в современных САПР при моделировании элементов энергоустановок

Компетенция		Индикатор достижения
Способен участвовать в создании высокоэффективных комбинированных и нетрадиционных энергоустановок (ПКС-6)		Выполняет расчет проектируемой комбинированной или нетрадиционной энергоустановки (ИД-3.ПКС-6)
Наблюдаемые проявления индикатора– дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- основы термодинамических и газодинамических процессов протекающих в энергетических установках	- применять современные пакеты программ проектирования и инженерного анализа для решения практических задач в энергоустановках; - принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	- навыками термодинамического расчета и оптимизации параметров тепловых схем комбинированных и нетрадиционных энергоустановок

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ¹

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам
		4 семестр 4 недели
Объем практики, з.е.	3	3
Объем практики, час.	108	108
Промежуточная аттестация		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
5.1	Выполнение выпускной квалификационной работы	106
5.2	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Выполнение выпускной квалификационной работы

Цель: сформировать навыки генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических задач и выбора наиболее рациональных вариантов; способность к анализу данных по эксплуатации и отказам газотранспортного оборудования; навыки решения оптимизационных задач при проектировании элемента энергетической установки; навыки исследования характеристик элемента энергетической установки; навыки работы в современных САПР при моделировании элементов энергоустановок; навыки термодинамического расчета и оптимизации параметров тепловых схем комбинированных и нетрадиционных энергоустановок.

Задачи: составить описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; разработать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; собрать, обработать, провести анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбрать методику и средства решения задачи; выбрать методику и организацию проведения экспериментов и испытаний, провести анализ результатов; подготовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

5.2 Промежуточная аттестация

По окончании преддипломной практики обучающийся готовит письменный отчет о проделанной работе и защищает его перед комиссией. Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

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

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по практике – письменный отчет и подготовленная РПЗ к ВКР.

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 ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Стрельникова, А. Г. Правила оформления диссертаций [Электронный ресурс] / А. Г. Стрельникова. —СПб.: СпецЛит, 2014. — 85 с. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47830.html>
2. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) [Текст]: / Б.А. Райзберг. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2016.- 253 с.

Дополнительная литература

3. Самородов, А.В. Методические рекомендации по написанию, оформлению и подготовке к защите кандидатской диссертации [Текст]: / А.В. Самородов, под ред. И.Б. Шавырина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 45 с.

БИБЛИОТЕКА

ГОСТы

4. ГОСТ Р 7.0.11-2011 СИБИБД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. http://library.mstu.edu.ru/files/gost_7.0.11-2011.pdf

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
2. «Наука и образование: электронное научно-техническое издание». <http://technomag.edu.ru>.
3. Электронно-библиотечная система <http://biblio-online.ru>
4. Электронно-библиотечная система <http://iprbookshop.ru>
5. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. <http://e.lanbook.com>.
6. Электронно-библиотечная система <http://biblioclub.ru/>.
7. Электронная библиотека кафедры МЗ-КФ: [//K1-server/Библиотека/Специальные дисциплины/](http://K1-server/Библиотека/Специальные дисциплины/)

10. 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. САПР КОМПАС.

Информационные и справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
2. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.
3. Некоммерческая организация защиты авторских прав Creative Commons. <http://creativecommons.org>.

- 4 Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС). <http://eapatis.com>.
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). <http://www.rupto.ru>.
6. Всемирная организация интеллектуальной собственности. <http://www.wipo.int/portal/ru>.
7. Портал «Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Патентное право. Регистрация прав». <http://www.copyright.ru>.

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

1. Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана для осуществления самостоятельной работы студентов укомплектованы специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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

Каждый обучающийся в период прохождения преддипломной практики обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к полнотекстовым документам Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrari.ru>, электронной библиотечной системы издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>, электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>, электронно-библиотечной системы «IPRbooks» <http://www.iprbooksshop.ru>, электронно-библиотечной системы «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>, электронному каталогу библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ в дисплейном зале библиотеки через локальную сеть МГТУ им. Н.Э. Баумана к научным лицензионным материалам:

– полнотекстовые научные издания: IEEE/ET ElectronicLibrary (IEL) (журналы, конференции, стандарты, книги MIT); SPIE (журналы, конференции); OSA OpticalSocietyofAmerica (журналы, конференции); ScienceDirect (Elsevier) (журналы, книги); OUP OxfordUniversityPress (журналы); AIP AmericanInstituteofPhysics (журналы); Science (журнал); SagePublications (журналы); Nature (журналы); Taylor&Francis (журналы); Springer (журналы, книги); Wiley (журналы); APS AmericanPhysicalSociety;

– научная электронная библиотека: Questel QPAT (Patent), «Консультант» (правовая БД), «КОДЕКС» (правовая БД);

– энциклопедии, словари, справочники: Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation;

– реферативные БД и поисковые системы: Реферативный журнал ВИНТИ; SCOPUS; WebofScience; РИНЦ; INSPEC; MathsciNet (БД публикаций по математике).

2. Оборудование и средства технологического оснащения лабораторий кафедры МЗ-КФ «Тепловых двигателей и гидромашин» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана:

- малогабаритные аэродинамические стенды.