

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

практики

«Производственная практика – Преддипломная»

Индекс по учебному плану: Б2.В.06(П)

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская; производственно-технологическая

Разработчик: профессор кафедры ТиЭМ Ф.Н. Дресвянников

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Способ проведения практики – стационарная, выездная

Форма проведения практики - дискретно по видам практик.

1.1. Цели изучения практики

Преддипломная практика является неотъемлемой частью учебного процесса и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку бакалавров.

Программа преддипломной практики служит для формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретения необходимых умений и опыта практической работы студентами по специальности. Во время практики осуществляется знакомство студента с организацией научно-технической и производственной деятельности, лабораторий, отделов, спортивных комплексов в соответствии с темой дипломного проекта (дипломной работы).

Цели преддипломной практики:

ознакомление с содержанием основных работ, связанных с проектированием, и исследованиями, выполняемыми на предприятии (НИИ), которые соответствуют решению задач, связанных с дипломным проектированием (исследования);

- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, исследовательских и других процессов в соответствии с профилем подготовки;

- принятие участия в конкретном производственном процессе или конструкторских разработках и исследованиях, которые соответствуют теме выпускной бакалаврской работы;

- усвоение приемов, методов и способов обработки опытных данных, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований в соответствии с темой дипломной работы.

1.2. Задачи преддипломной практики

Освоение методов проектирования, исследования процессов теплообмена и испытания агрегатов холодильной техники и энергетических установок, которые соответствуют теме дипломной работы;

- проектирование и разработка чертежей агрегатов и узлов источников энергии теплотехнологий в соответствии с темой выпускной бакалаврской работы;

- освоение прогрессивных методов контроля и измерения параметров тепловых процессов, которые могут быть использованы в материалах выпускной бакалаврской работы.

1.3. Место практики в структуре ОП ВО

Преддипломная практика предназначена для студентов четвертого курса и служит для закрепления теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин:

- Источники энергии теплотехнологий;
- Теплотехнические системы и энергоустановки;
- Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов;
- Автоматизация тепловых процессов;
- Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях.

В период практики осуществляется сбор материала, необходимого для выполнения бакалаврской работы.

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения практики

В ходе освоения практики «Производственная практика – преддипломная» должны быть реализованы следующие компетенции:

ПК-1 – Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

ПК-2 - Способность вести расчет и проектирование энергетических узлов в соответствии с техническим заданием с использованием технических средств.

ПК-3 – Участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

ПК-4 – Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением математического аппарата.

ПК-7 – Способность обеспечивать соблюдение правила техники безопасности, санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

ПК-8 – Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.

ПК-9 – Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению.

ПК-10 – Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Раздел 2. Содержание практики и технология ее освоения

2.1. Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1			ФОС ТК-1
Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности, противопожарной технике, режиму работы организации	6	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-73, ПК-7В	Подпись студента
Раздел 2			ФОС ТК-2
Тема 2.1. Знакомство с оборудованием, которое соответствует теме выпускной бакалаврской работы	6	ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Краткое содержание в отчете
Тема 2.2. Ознакомительная экскурсия по лабораториям и отделам, испытательным стендам, техническим характеристикам оборудования, которое представляет интерес при выполнении выпускной бакалаврской работы	6	ПК-43, ПК-4У, ПК-4В, ПК-6У, ПК-6В	Краткое содержание в отчете
Раздел 3. Основной этап			ФОС ТК-3
3.1. Изучение и выполнение расчетных и проектно-конструкторских работ, исследований, связанных с выпускной бакалаврской работой	50	ПК-1У, ПК-1В, ПК-103, ПК-10У	Содержание отчета по практике
Раздел 4. Заключительный этап			ФОС ТК-4
Тема 4.1. Оформление отчета по практике. Обзор литературы, расчеты, конструктивные схемы, опытные данные, соответствующие теме	36	ПК-13, ПК-1У, ПК-103, ПК-10В	Отчет по практике с подписью руководителя

бакалаврской работы. Заключение по выполненной работе			
Зачет	4		ФОС ПА. Зачет с оценкой
ИТОГО:	108		

Раздел 3. Обеспечение практики

3.1. Учебно-методическое обеспечение практики

3.1.1. Основная литература

1. Технологии производства авиационных двигателей: Учебник для студентов вузов / А.В. Богуслаев и др. – Запорожье: Мотор Сич. Ч. IV. Сборка авиационных двигателей – 2013. – 341 с.; Ч. V. Испытание авиационных двигателей – 2014. – 340 с.
2. Дзюдер В.Я. Теплотехника и тепловая работа печей: учеб. пособие для студ., обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров «Строительство» / В.Я. Дзюдер. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2016. – 384 с.
3. Михайлов Д.П. Печи литейных цехов: учеб. пособие для студ. вузов / Д.П. Михайлов, А.Н. Болдин, А.Н. Граблев. – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 496 с.

3.1.2. Дополнительная литература

4. Испытание авиационных двигателей / под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. – М.: Машиностроение. 2009.
5. Гортышов Ю.Ф., Гайсин Ф.М., Тонконог В.Г. Теплофизический эксперимент и исследование в потоках газов и плазмы / под ред. Проф. Ю.Ф. Гортышова. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2005. – 294с.
6. Меркер Э.Э. Тепловые и технологические процессы во вращающихся обжиговых печах: монография / Э.Э. Меркер, Д.А. Харламов, А.А. Ансимов. – Старый Оскол: ТНТ, 2015.
7. Маляров А.И. Печи литейных цехов: учеб. пособие для студ. вузов / А.И. Маляров. – М.: Машиностроение, 2014. – 256 с.
8. Меркер Э.Э. Энергосберегающая технология внепечной обработки стали в агрегате ковш-печь: учеб. пособие для студ. вузов / Э.Э. Меркер, Д.А. Харламов, А.И. Кочетов. – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 224 с.

1. Макаров А.Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50681>.

3.2. Информационное обеспечение практики

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Дресвянников Федор Николаевич. Основы теории тепловых процессов (16-17_IANTE_KTEM_Dresvyannikov_OTTP)
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=1867761&course_id=117901
2. Дресвянников Федор Николаевич. Источники энергии теплотехнологий (15-16_IAEP_TiEM_Salahov_IET)
https://bb.kai.ru:8443/webapps/Blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=976851&course_id=98571&mode=reset
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
Компания ООО «РУНЭБ». Контракт № 154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет)
Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно)
4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет -
Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (подлежат ежегодному обновлению)
 - Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета)
Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>
 - База данных Scopus. Сублицензионный договор № Scopus /304 от 08.08.2017
ГПНТБ России по обеспечению лицензионного доступа к базе данных «Scopus»
 - Информационная система Роспатента <http://www1.fips.ru>. Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных).
 - Информационная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>.
Контракт от 22 марта 2017 г. №005.
5. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению)
 - Доступ с гарантированной полосой пропускания к научно-образовательным сетям РФ RUNNET, сети SENET-Tatarstan и международным научно-образовательным сетям.
 - Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367
 - Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.
 - Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст] - ГОСТ 7.32-2001. Дата введения: 30.06.2002.
2. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст] - ГОСТ 7.1-2003. Дата введения: 01.07.2004.

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

К ведению практики допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование в области теплоэнергетики и теплотехники, соответствующее профилю специальности и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.

Непосредственно на местах в лабораториях организации для консультации студентов по вопросам производственной практики руководством организации назначаются руководители от организации (НИИ), имеющие практический стаж работы не менее 3-х лет.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению теплоэнергетики и теплотехники, выполненных в течение 3-х последних лет.

3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению практики допускаются кадры, имеющие: стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области теплоэнергетики и теплотехники на должностях руководителей или

ведущих специалистов более 3-х последних лет; имеющие сертификат о повышении квалификации в области теплоэнергетики и теплотехники.

1. Исследовательское и эксплуатационное оборудование организации. Его назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при работе на исследовательском оборудовании.

2. Испытательное оборудование организации (НИИ). Его назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при работе на испытательном оборудовании.

3. Испытательные и экспериментальные стенды организации (НИИ), организации, их назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности.

4. Технологический процесс испытаний изделия и проведения экспериментального исследования, осуществляемый на предприятии (НИИ).

5. Оценка экономической выгоды от внедрения результатов научного исследования.

6. Пути оптимизации испытательного и технологического процесса изготовления изделия, научного исследования.

7. Оценка экономической выгоды от внедрения результатов научного исследования процесса.

8. Компьютерные технологии, применяемые при проектировании и производстве изделия, научном исследовании.

9. Нормативно-техническая документация, сопровождающая процессы проектирования, производства деталей, узлов и агрегатов изделий.

10. По какому принципу подразделяются промышленные печи на данном предприятии?

11. Какие источники энергии используются в высокотемпературных установках для осуществления теплотехнологических процессов?

12. Какие типы теплообменных аппаратов используются на предприятии (НИИ)?

13. Уравнение теплового баланса печи.

14. Каково преимущество использования электроэнергии в теплотехнологических процессах?

15. Назовите способы интенсификации сжигания газового топлива.

16. Какие цели преследует процесс термообработки деталей?

17. Какие теплотехнологии используются в термических цехах?

1. Ковка деталей.

2. Штамповка.

3. Закалка, ковка, штамповка. *

18. Какой вид теплообмена превалирует в печах вакуумного типа?

1. Конвекция.

2. Теплопроводность.
3. Лучистый теплообмен. *

19. Для каких целей создается вакуум в печах, служащих для термообработки деталей?

1. Чтобы исключить влияние азота воздуха.
2. Чтобы исключить влияние кислорода воздуха. *
3. Чтобы исключить влияние азота и кислорода.

20. Какой тип печей используют в цехах кузнечного типа?

1. Электрический.
2. Печи, использующие жидкое топливо.
3. Печи, использующие твердое органическое топливо. *

21. Каким преимуществом обладают печи электрического типа по сравнению с печами, использующими органическое топливо?

1. Экономичность в работе и простота обслуживания. *
2. Высокий уровень экономичности.
3. Высокий уровень безопасности в работе.

22. Рассчитать мощность электрической печи для термической обработки деталей из нержавеющей стали (т.п.) общим весом m (кг), максимальная температура закалки T (К), КПД печи η .

23. Рассчитать электрический подогреватель газа (газы – воздух, азот, аргон и т.п.).

Задается: массовый расход газа $[G, \text{кг/с}]$, температура $[T, \text{К}]$, конечная температура газа $[T_r, \text{К}]$, КПД подогревателя $[\eta]$, коэффициент запаса $[K]$.

17. Какие теплотехнологии используются в термических цехах?
1. Ковка деталей.
 2. Штамповка.
 3. Закалка, ковка, штамповка. *
18. Какой вид теплообмена превалирует в печах вакуумного типа?
1. Конвекция.
 2. Теплопроводность.
 3. Лучистый теплообмен. *
19. Для каких целей создается вакуум в печах, служащих для термообработки деталей?
1. Чтобы исключить влияние азота воздуха.
 2. Чтобы исключить влияние кислорода воздуха. *
 3. Чтобы исключить влияние азота и кислорода.
20. Какой тип печей используют в цехах кузнечного типа?
1. Электрический.
 2. Печи, использующие жидкое топливо.
 3. Печи, использующие твердое органическое топливо. *
21. Каким преимуществом обладают печи электрического типа по сравнению с печами, использующими органическое топливо?
1. Экономичность в работе и простота обслуживания. *
 2. Высокий уровень экономичности.
 3. Высокий уровень безопасности в работе.
22. Рассчитать мощность электрической печи для термической обработки деталей из нержавеющей стали (т.п.) общим весом m (кг), максимальная температура закалки T (К), КПД печи η .
23. Рассчитать электрический подогреватель газа (газы – воздух, азот, аргон и т.п.).
Задается: массовый расход газа $[G, \text{кг/с}]$, температура $[T, \text{К}]$, конечная температура газа $[T_r, \text{К}]$, КПД подогревателя $[\eta]$, коэффициент запаса $[K]$.