

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) авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Производственная практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности»

Индекс по учебному плану: Б2.В.03(П)

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Паро- и газотурбинные установки и двигатели»,  
«Двигатели внутреннего сгорания»

Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно-конструкторская,  
научно-исследовательская

Разработчик:  
доцент кафедры ТиЭМ, к.т.н. А.Г. Каримова

Казань 2017 г.

## **Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения производственной практики**

### **1.1. Цель прохождения практики**

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

Программа производственной 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.

Цели производственной практики:

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки опытных данных, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

### **1.2. Задачи производственной практики**

- приобретение навыков практической деятельности при создании и эксплуатации образцов энергетических машин.

### **1.3. Место практики в структуре ОП ВО**

Производственная практика предназначена для студентов третьего курса и соответствует изучению курса «Энергетические машины», базируется на изучении специальных дисциплин.

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

В ходе прохождения практики «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» должны быть реализованы компетенции:

ОК-4 - Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-6 - Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 - Способность использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-2 - Способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ПК-5 – Способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

### Раздел 2. Содержание практики и технология ее освоения

#### 2.1. Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование разделов и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Организационный этап	32	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	ФОС ТК-1
Тема 1.1. Организационное собрание. Цели и задачи производственной практики, ее место в учебном процессе	4	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В	Запись в журнале по технике

Тема 1.2. Изучение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной практики в исследовательских, технологических и испытательных лабораториях организаций. Изучение принципов работы и технических характеристик исследовательского, технологического и испытательного оборудования организации	12	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	безопасности
Тема 1.3. Инструктаж по заполнению дневника производственной практики и оформлению отчета	6	ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 1.4. Правила пользования справочной, технической, научной литературой в библиотечном фонде организации	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Раздел 2. Основной этап	50	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 2.1. Изучение структуры предприятия, выпускаемой продукции, используемого оборудования, приспособлений и инструмента. Описание технологических процессов, производимых в данном подразделении предприятия	14	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В	Индивидуальное собеседование. Устный опрос
Тема 2.2. Изучение основных узлов энергетических машин: компрессоров, газовых и паровых турбин, насосов и т.п.	16	ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 2.3. Посещение лекций, технических совещаний, изучение технических отчетов	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 2.4. Выполнение расчетов, разработка методик, в т.ч. с использованием компьютерных программ. Выпуск чертежей, эскизов, построение графиков	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	
Раздел 3. Заключительный этап	26	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	ФОС ТК-3
Тема 3.1. Подготовка отчета по практике: сбор и систематизация фактического и литературного материала	12	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Заполнение дневника практики, презентация результатов
Тема 3.2. Подготовка к зачету и прохождение зачета	14	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Зачет			ФОС ПА Зачет с оценкой
ИТОГО:	108/3		

## Раздел 3. Обеспечение практики

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение практики

#### 3.1.1. Основная литература

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник для студ. вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасанганджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 408 с. – (Бакалавриат).
2. Михальцев В.Е. Расчет параметров цикла при проектировании газотурбинных двигателей и комбинированных установок. [Электронный курс] / В.Е. Михальцев, В.Д. Моляков. – Электрон. дан. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 58 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52278> - Загл. с экрана; <http://ibooks.ru/reading.php?productid=343614>.

#### 3.1.2. Дополнительная литература

3. Елисеев Ю.С., Крымов Э.А., Манушин Э.А., Суровцев И.Г. Конструирование и расчет на прочность турбомашин газотурбинных и комбинированных установок. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 200 с.
4. Елисеев Ю.С., Манушин Э.А., Михальцев В.Е. и др. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, М., 2009. – 639 с.

### 3.2. Информационное обеспечение практики

#### 3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Паро- газотурбинные установки и двигатели [Электронный курс]. – Режим доступа: <https://bb.kai.ru:8443webapps/blackboard/execute/content/blankPage.cmd=view&content id=132900 1 &course id=107491>.
2. 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).

#### 3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета). Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai/dsweb/HomePage>.

### **3.3. Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области энергетического машиностроения (Парогазотурбинные установки и двигатели; Двигатели внутреннего сгорания) и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области энергетического машиностроения (Парогазотурбинные установки и двигатели; Двигатели внутреннего сгорания) и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

## **Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения производственной практики**

### **1.1. Цель прохождения практики**

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

Программа производственной 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.

Цели производственной практики:

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки опытных данных, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

### **1.2. Задачи производственной практики**

- приобретение навыков практической деятельности при создании и эксплуатации образцов энергетических машин.

### **1.3. Место практики в структуре ОП ВО**

Производственная практика предназначена для студентов третьего курса и соответствует изучению курса «Энергетические машины», базируется на изучении специальных дисциплин.

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

В ходе прохождения практики «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» должны быть реализованы компетенции:

ОК-4 - Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-6 - Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 - Способность использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-2 - Способность применять физико-математические аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

### Раздел 2. Содержание практики и технология ее освоения

#### 2.1. Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование разделов и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Организационный этап	32	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	ФОС ТК-1
Тема 1.1. Организационное собрание. Цели и задачи производственной практики, ее место в учебном процессе	4	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В	Запись в журнале по технике безопасности
Тема 1.2. Изучение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности при прохождении	12	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	



нике безопасности при прохождении производственной практики в исследовательских, технологических и испытательных лабораториях организаций. Изучение принципов работы и технических характеристик исследовательского, технологического и испытательного оборудования организации			
Тема 1.3. Инструктаж по заполнению дневника производственной практики и оформлению отчета	6	ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 1.4. Правила пользования справочной, технической, научной литературой в библиотечном фонде организации	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Раздел 2. Основной этап	50	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	ФОС ТК-2
Тема 2.1. Изучение структуры предприятия, выпускаемой продукции, используемого оборудования, приспособлений и инструмента. Описание технологических процессов, производимых в данном подразделении предприятия	14	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В	Индивидуальное собеседование. Устный опрос
Тема 2.2. Изучение основных узлов энергетических машин: компрессоров, газовых и паровых турбин, насосов и т.п.	16	ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 2.3. Посещение лекций, технических совещаний, изучение технических отчетов	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Тема 2.4. Выполнение расчетов, разработка методик, в т.ч. с использованием компьютерных программ. Выпуск чертежей, эскизов, построение графиков	10	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В	
Раздел 3. Заключительный этап	26	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	ФОС ТК-3
Тема 3.1. Подготовка отчета по практике: сбор и систематизация фактического и литературного материала	12	ОК-43; ОК-4У; ОК-4В; ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОПК-13; ОПК-1У; ОПК-1В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	Заполнение дневника практики, презентация результатов
Тема 3.2. Подготовка к зачету и прохождение зачета	14	ОК-63; ОК-6У; ОК-6В; ОК-73; ОК-7У; ОК-7В; ОК-93; ОК-9У; ОК-9В; ОПК-23; ОПК-2У; ОПК-2В	
Зачет			ФОС ПА Зачет с оценкой
ИТОГО:	108/3		

## Раздел 3. Обеспечение практики

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение практики

#### 3.1.1. Основная литература

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник для студ. вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасанганджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 408 с. – (Бакалавриат).
2. Михальцев В.Е. Расчет параметров цикла при проектировании газотурбинных двигателей и комбинированных установок. [Электронный курс] / В.Е. Михальцев, В.Д. Моляков. – Электрон. дан. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 58 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52278> - Загл. с экрана; <http://ibooks.ru/reading.php?productid=343614>.

#### 3.1.2. Дополнительная литература

3. Елисеев Ю.С., Крымов Э.А., Манушин Э.А., Суровцев И.Г. Конструирование и расчет на прочность турбомашин газотурбинных и комбинированных установок. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 200 с.
4. Елисеев Ю.С., Манушин Э.А., Михальцев В.Е. и др. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, М., 2009. – 639 с.

### 3.2. Информационное обеспечение практики

#### 3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Паро- газотурбинные установки и двигатели [Электронный курс]. – Режим доступа: <https://bb.kai.ru:8443webapps/blackboard/execute/content/blankPage.cmd=view&content id=132900 1 &course id=107491>.
2. 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).

#### 3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета). Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai/dsweb/HomePage>.

### **3.3. Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области энергетического машиностроения (Парогазотурбинные установки и двигатели; Двигатели внутреннего сгорания) и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области энергетического машиностроения (Парогазотурбинные установки и двигатели; Двигатели внутреннего сгорания) и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.