

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Производственная практика – преддипломная»

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(П)**

Направление подготовки: **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **«Теоретические основы теплотехники»,**

«Химические и энергетические технологии»

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

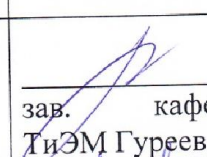
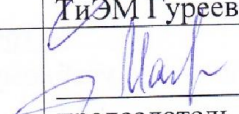

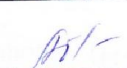
Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014г. № 1499 и в соответствии с учебным планом направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана доцентом кафедры ТиЭМ к.т.н. А.Б. Яковлевым

утверждена на заседании кафедры ТиЭМ протокол № 1 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой ТиЭМ, профессор, д.т.н. В.М. Гуреев

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	1	 зав. кафедрой ТиЭМ Гуреев В.М.
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института ИАНТЭ	31.08.2017	1	 председатель УМК института
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	-	 директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	-	 начальник УМУ

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

Способ проведения практики – стационарная, выездная

Форма проведения практики - дискретно по видам практик практик.

1.1 Цель изучения дисциплины практики

Целью практики является систематизация и закрепление ранее полученных знания по дисциплинам программы магистратуры в области теплоэнергетики и теплотехники; усвоения полученных знаний при выполнении производственных обязанностей на производственной практике; получения практических навыков решения задач, поставленных перед магистрантом в магистерской диссертации; сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- планирование работ производственной практики в соответствии с выданным индивидуальным заданием;
- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме работы;
- проведение теплотехнических расчетов по теме выпускной квалификационной работы;
- проведение экспериментального или (и) теоретического исследования по теме выпускной квалификационной работы;
- обработка, анализ и обобщение полученных данных;
- составление отчета по производственной практике.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Производственная практика – научно-исследовательская работа входит в состав Вариативного модуля Блока 2.

1.4 Объем практики (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем практики для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	4	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость практики	24	864	24	864
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-1 - способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</i>			
Знание - схем и конструкций основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем и типовых методик расчета их основных элементов (<i>ПК-13</i>)	Знание схем и конструкций основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем	Знание схем, конструкций и принципов действия основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем	Знание схем и конструкций, принципов действия, типовых методик расчета основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем
Умение - использовать типовые методики расчета, производить выбор технологических схем и проектировать элементы основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем (<i>ПК-1У</i>)	Умение использовать типовые методики расчета основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем	Умение производить выбор технологических схем и проектировать элементы основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем	Умение использовать типовые методики расчета, производить выбор технологических схем и проектировать элементы основных типов современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем
Владение - методами расчета процессов в современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем (<i>ПК-1В</i>)	Владение типовыми методами расчета рабочих процессов в современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем	Владение типовыми методами расчета рабочих процессов в современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем и проведения технико-экономического обоснования	Владение методами расчета процессов в современных теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем с технико-экономическим обоснованием выбора технологических схем
<i>ПК-2 - способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и тепло-технологического оборудования</i>			

<p>Знание - основных типов современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, принципов их действия и типовых энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетике (ПК-23)</p>	<p>Знание основных типов современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и типовых энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетике</p>	<p>Знание основных типов современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, принципов их действия и типовых энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетике</p>	<p>Знание основных типов современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, принципов их действия, методик расчета их энергетического потенциала и типовых энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетике, типовых методик технико-экономического обоснования их внедрения</p>
<p>Умение - использовать методики расчета энергетического потенциала от использования современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий (ПК-2У)</p>	<p>Умение использовать методики расчета энергетического потенциала от использования современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий</p>	<p>Умение проводить выбор рационального типа современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на основе расчета энергетического потенциала</p>	<p>Умение проводить технико-экономическое обоснование целесообразности внедрения современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий</p>
<p>Владение - методами технико-экономического обоснования внедрения современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий (ПК-2В)</p>	<p>Владение типовыми методиками технико-экономического обоснования внедрения современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий</p>	<p>Владение углубленными методиками технико-экономического обоснования внедрения современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий</p>	<p>Владение методами выбора рациональных решений по использованию потенциала энергоресурсов на основании технико-экономического обоснования внедрения современных теплогенерирующих энергоустановок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий</p>

ПК-7 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях

Знание - методов планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (<i>ПК-7З</i>)	Знание методов планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы	Знание методов планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов	Знание методов планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
Умение - использовать методы планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (<i>ПК-7У</i>)	Умение проводить планирование исследований, выбор методов экспериментальной работы	Умение проводить планирование исследований, выбор методов экспериментальной работы, интерпретацию и представление результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов	Умение проводить планирование исследований, выбор методов экспериментальной работы, интерпретацию и представление результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
Владение - методами планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (<i>ПК-7В</i>)	Владение методами планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы	Владение методами планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов	Владение методами планирования исследований, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3

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)
<i>Раздел 1. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ</i>			<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Планирование работ по производственной практике	72	<i>ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В</i>	Запись в журнале по технике безопасности, Текущий контроль
<i>Раздел 2. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ТЕМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ</i>			<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Проведение теплотехнических расчетов и экспериментов по теме выпускной квалификационной работы	144	<i>ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В</i>	Текущий контроль
<i>Раздел 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>			<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Результаты производственной практики	108	<i>ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В</i>	Текущий контроль Отчет по практике
Зачет		<i>ПК-1.3 ПК-1.У ПК-1.В ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В</i>	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО	324		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)								
	ПК-1			ПК-2			ПК-7		
	ПК-1.3	ПК-1.У	ПК-1.В	ПК-2.3	ПК-2.У	ПК-2.В	ПК-7.3	ПК-7.У	ПК-7.В
<i>Раздел 1</i>									
Тема 1.1	*	*	*						
<i>Раздел 2</i>									
Тема 2.1				*	*	*	*	*	*
<i>Раздел 3</i>									
Тема 3.1				*	*	*	*	*	*

2.2 Содержание практики

Раздел 1. Планирование работ по производственной практике.

Тема 1.1. Планирование работ по производственной практике.

Инструктажи по технике безопасности, режиму работы. Цели и задачи практики. Получение индивидуального задания. Разработка плана работ в соответствии с выданным заданием на выпускную квалификационную работу. Обзор литературных источников и (или) выполнение патентного поиска по тематике работы.

Литература: [1], [2]

Раздел 2. Проведение теплотехнических расчетов и экспериментов по теме выпускной квалификационной работы.

Тема 2.1. Проведение теплотехнических расчетов и экспериментов по теме выпускной квалификационной работы.

Проведение теплотехнических расчетов. Методика проведения экспериментов. Методика обработки экспериментальных данных. Оценка погрешности экспериментов. Физические или (и) математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Оценка достоверности результатов физических или (и) численных экспериментов. Проведение физических или (и) численных экспериментов.

Литература: [2], [3]

Раздел 3. Результаты производственной практики.

Тема 3. 1. Результаты производственной практики.

Обработка, анализ и обобщение полученных экспериментальных данных. Анализ научной и практической значимости полученных результатов, сравнение с отечественными и зарубежными аналогами. Подготовка отчета по производственной практике.

Литература: [2], [3], [4]

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовое проектирование по практике в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Планирование работ по производственной практике	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Проведение теплотехнических расчетов и экспериментов по теме выпускной квалификационной работы	ФОС ТК-2	Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Результаты производственной практики	ФОС ТК-3	Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

1. Основные уравнения теплотехнических расчетов
2. Виды теплотехнических расчетов
3. Оценка погрешности эксперимента
4. Измерительная система
5. Класс точности измерительного прибора
6. Методика проведения эксперимента
7. Физические или (и) математические модели процессов и явлений, относящихся к объекту исследования
8. Актуальность научного исследования

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Типовые оценочные средства для промежуточного контроля:

1. Методы теоретических и эмпирических исследований.
2. Общая классификация научных исследований.
3. Последовательность выполнения научно-технических работ.
4. Основные этапы научно-технических работ, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.
5. Виды теплотехнических расчетов
6. Основные уравнения теплотехнических расчетов
7. Методы интенсификации тепломасообмена
8. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных.
9. Научные документы и издания, их классификация.

10. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.
11. Использование математических методов в исследованиях.
12. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата.
13. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов.
14. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.
15. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.
16. Классификация, типы и задачи эксперимента.
17. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента.
18. Планирование экспериментальных исследований. Основные элементы плана эксперимента.
19. Обработка, анализ и обобщение экспериментальных результатов.
20. Погрешность экспериментов. Погрешность прямых и косвенных измерений.
21. Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д.
22. Эффективность и критерии оценки научной работы.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: защита отчета по практике и ответы на контрольные вопросы.

Первый этап проводится ставит целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится второй этап в виде публичной защиты отчета по практике и ответов на контрольные вопросы.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Потоцкий, Е.П. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2012. — 77 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47487>— Загл. с экрана.

2. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5107> — Загл. с экрана.

3. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для студ. вузов. - М.: КНОРУС, 2013.- С.330.- 15 экз.

4. Математическая обработка экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ : учеб. пособие / Д.М. Валишина, С.П. Хайруллина.- Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2013.- С.112 – 41 экз.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания : учеб. пособие для студ. вузов / Н.И. Прокопенко.- СПб.: Лань, 2010.- 592 с. – 100 экз.

2. Якимов И.М. Компьютерные технологии моделирования и обработки экспериментальных данных : учеб. пособие / И.М. Якимов, В.В. Мокшин.- Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012.- С. 124– 48 экз.

3. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для студ. вузов - М.: КНОРУС, 2010.- 336с. – 60 экз.

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лабораторий, написанием самостоятельно конспекта по содержанию практики, прочтением литературы, ознакомлением со стандартами, технологиями, методами экспериментов.

Допуск студентов к сдаче зачета осуществляется только при условии выполнения текущих заданий и работ.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях по другим техническим дисциплинам, и самостоятельной теоретико-экспериментальной работой студентов.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Яковлев А.Б. Производственная практика - преддипломная [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГОСЗ+(ИАНТЭ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.- Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 238173_1&course_id= 12833_1

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. 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.

4. 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.

4.2.2 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.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области теплоэнергетики и теплотехники и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области теплоэнергетики и теплотехники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 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 трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины 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 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области теплоэнергетики и теплотехники, либо в области педагогики.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.



Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

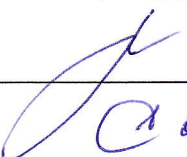
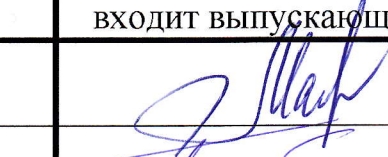


Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1, 2	1 зд., ауд.121, 115	компьютер, интерактивная доска, маркерная доска, мультимедийный проектор	1; 1; 1; 1;
3	1 зд., каф.ТиЭМ лаб. теплообмена	компьютер, интерактивная доска, маркерная доска, мультимедийный проектор, экспериментальные стенды	1; 1; 1; 1; 5
Для проведения технических расчетов, численного моделирования, текущего контроля и/или промежуточной аттестации	1 зд, ауд.109	Компьютерный класс на 12 студентов Компьютер	1 12
для самостоятельной работы:	1-е учебное здание, ауд.215	ММ трибуна, экран, мультимедийный короткофокусный интерактивный проектор Panasonic PT-TW331RE с креплением к потолку Proffix PCM63100 с антивандальным кожухом; компьютер Algorithm I процессор Intel(R) Core(TM) i5-3470 с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security	1; 1

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	1.1	05.07. 2019	<p>Добавление материалов МООК (массовых открытых он-лайн курсов):</p> <p>«Философия и методология науки»</p> <p>https://openedu.ru/course/urfu/PHILSCI/</p>		
2					
3					

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год
Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра
20 <u>18</u> /20 <u>19</u>		
20 <u>19</u> /20 <u>20</u>		
20__/20__		
20__/20__		
20__/20__		