

**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 **Реактивных двигателей и энергетических установок** __

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
«Теплопередача»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.20**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»**

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

Разработчик: д.т.н., профессор ТиЭМ Тарасевич С.Э.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: Знание теоретических основ тепловых процессов, имеющих место в двигателях, а также при эксплуатации технологического оборудования и систем кондиционирования воздуха.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОК-10, ПК-1 и ПК-26 выпускника согласно компетенциям специалиста по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

1.2. Задачи дисциплины:

2. Задача изучения дисциплины: получить знания о физической сущности и закономерностях преобразования энергии, происходящих в различных устройствах, иметь представление о механизмах и явлениях, связанных с теплообменом, знать основы теории теплопередачи, расчета температурных полей конструкций, а также методы расчета систем охлаждения и средств тепловой защиты. Уметь выполнять расчет параметров термодинамических процессов; проводить опытные работы, связанные с измерением температуры, расхода и давления.

2.1. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теплопередача» входит в состав Базового модуля Блока 1.

2.2. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

В ходе освоения дисциплины должны быть реализованы компетенции:

ОК-10 - творческое применение основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,

ПК-1 - способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования,

ПК-26-способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб раб	ар зан.	сам. раб		
<i>Раздел 1. Законы теплообмена. Теплопроводность и теплопередача</i>							<i>ФОС ТК-1мест</i>
Тема 1.1. Теплообмен. Основные понятия и определения	4	2			2	ПК-1.3 ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль
Тема 1.2. Законы тепло-массообмена	4	2			2	ПК-1.3, ПК-26.3 ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль
Тема 1.3. Теплопроводность веществ. Теплопроводность и теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Теплопроводность с внутренними источниками теплоты	16	2	4	2	8	ПК-1.3,У,В ПК-26.3.У ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия Отчет о выполнении лабораторной работы
Тема 1.4. Теплопроводность при нестационарном режиме. Метод регулярного режима	16	2	4	2	8	ПК-1.3.У ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия Отчет о выполнении лабораторной работы
<i>Раздел 2. Математическая формулировка задач молекулярного и конвективного теплообмена и подобие физических явлений</i>							<i>ФОС ТК-1мест</i>
Тема 2.1 Дифференциальные уравнения тепло-массообмена. Краевые условия однозначности	4	2			2	ПК-1.3,У ПК-26.У.3 ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль

Тема 2.2 Основы теории подобия физических явлений	4	2			2	ПК-26.3,У, ОК-10.В	Текущий контроль
<i>Раздел 5. Теплоотдача и методы ее исследования</i>							<i>ФОС ТК-2тест</i>
Тема 3.1. Связь теплоотдачи с трением	4	2			2	ПК-1.3 ПК-26.3 ОК-10.3	Текущий контроль
Тема 3.2. Дифференциальные уравнения ламинарного и турбулентного пограничного слоя	4	2			2	ПК-1.3,У ПК-26.У, ОК-10.3	Текущий контроль
Тема 3.3. Теплоотдача при вынужденном течении теплоносителя	30	6	5	4	15	ПК-1.3,У ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.В ОК-10.У	Текущий контроль Отчет о выполнении лабораторной работы Отчет о выполнении практического занятия
Тема 3.4. Теплоотдача при свободной конвекции	18	2	5	2	9	ПК-1.3,У ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия Отчет о выполнении лабораторной работы
<i>Раздел 4. Теплообмен излучением</i>							<i>ФОС ТК-2 тест</i>
Тема 4.1. Основные понятия и определения, законы теплообмена излучением	12	4		2	6	ПК-1.3 ПК-26.3 ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия
Тема 4.2. Теплообмен излучением между телами	8	2		2	4	ПК-1.3,У,В ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия
<i>Раздел 5. Теплообмен при фазовых превращениях</i>							
Тема 5.1. Теплоотдача при конденсации	8	2		2	4	ПК-1.3,У ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия
Тема 5.2. Теплоотдача при кипении	12	4		2	6	ПК-1.3,У ПК-26.3,У ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий контроль Отчет о выполнении практического занятия
Курсовая работа	36					ПК-1.3,У,В ПК-26.3,У,В ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	ФОС ПА-1 Защита курсовой работы
Экзамен	6					ПК-23.3,У,В ПК-26.3,У,В ОК-10.3 ОК-10.У ОК-10.В	ФОС ПА-1 комплексное задание
ИТОГО:	16	6	8	8	08		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Теплотехника : учебник для студ. вузов / М. Г. Шатров [и др.] ; под ред. М. Г. Шатрова. - М. : Академия, 2011. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6860-2
2. Замалеев, Зуфар Харисович. Основы гидравлики и теплотехники : учеб. пособие для студ. вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 352 с.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Теплотехника: Учеб.для втузов/А.М. Архаров и др.; под общ. ред. А.М. Архарова, В.Н. Афанасьева.- 2-е изд., перераб и доп.-М.: Изд-во МГТУ Баумана, 2004 - 712 с. (В библи. 49 экз.)
2. Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача: Учеб.для авиац. вузов.- 3-е изд., перераб. - М.:Высш.шк.,1991.- 480 с. (В библи. 483 экз.)
3. Болгарский А.В., Голдобеев В.И., Идиатуллин Н.С., Толкачев Д.Ф. Сборник задач по термодинамике и теплопередаче.- М.: Высшая школа, 1972.-304 с. (В библи. 25 экз.)

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

- 1.Арсланова С.Н., Голдобеев В.И., Дресвянников Ф.Н., Тонконог В.Г. Термодинамика: Термические и калорические свойства веществ: Лабораторный практикум. Казань: Изд-во КГТУ, 2006.-70 с. (В библи. 89 экз.)
2. Арсланова С.Н., Голдобеев В.И., Дресвянников Ф.Н. Термодинамика: Процессы в машинах и аппаратах: Лабораторный практикум. Казань: Изд-во КГТУ, 2006. - 108 с. (В библи. 108 экз.)
3. Попов И. А., Филин В. А., Шигапов А.Б. Исследование процессов конвективного и радиационного теплообмена: Лабораторный

практикум. Под ред. Ю.Ф.Гортышова. Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та, 2001. (В библ. 91 экз.)

3.1.4 Основное информационное обеспечение

1. Гуреев, Виктор Михайлович. Теплопередача в промышленных аппаратах: учеб.пособие / В.М. Гуреев, С .Я. Коханова; под ред. проф. Ю.Ф. Гортышова, 2007. - 264 е., e-library.kai.ru

2. Тарасевич С.Э. Теплопередача [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 24.05.02 "Проектирование авиационных

и ракетных двигателей"ФГОС 3+, профиль подготовки Самолетостроение и др. (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. - Доступ по логину и паролю.ШЬ:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab_group_id=](https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab_group_id=1)
1 ШТЬ КНИТУ-КАИ

3.1.5 Дополнительное справочное обеспечение

1. 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)

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ [http://e- library.kai.ru/dsweb/HomePage](http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage)

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Базовое образование

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

3.2.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению Теплотехники и теплоэнергетики, выполненных в течение трех последних лет.

3.2.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области Теплотехники и теплоэнергетики 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 Теплотехники и теплоэнергетики, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»