

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –  
первый проректор

\_\_\_\_\_ Феокистов А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курсовая научно-исследовательская работа  
*(наименование дисциплины)*

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*(направление подготовки)*

Промышленная теплоэнергетика  
*(направленность)*

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Новокузнецк  
2018

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью курсовой научно-исследовательской работы (КНИР) является формирование профессиональных компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами учебной дисциплины являются: расширение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения; формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы; приобретение опыта в исследовании актуальных научных проблем в области промышленной теплоэнергетики; подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Дисциплина "Курсовая научно-исследовательская работа" относится к вариативной части учебного плана дисциплин по выбору и изучается на 3-ем курсе.

Необходимым условием успешного выполнения КНИР является обеспечение обучающихся целевым днем в учебном расписании для этой работы. КНИР базируется на изучении обучающимися следующих дисциплин: "Математика", "Физика", «Экологические проблемы энергетических производств», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен» и др. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для более качественного освоения следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», "Процессы и аппараты защиты окружающей среды»; «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»; "Гидрогазодинамика" и др.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины "Курсовая научно-исследовательская работа" направлен на формирование следующих компетенций:

**- общекультурные компетенции:**

**ОК-7** - способностью к самоорганизации и самообразованию

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;

- уметь; самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания;

- владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.

**- общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК-1** - способностью 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

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь 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;
- владеть теоретическими и экспериментальными исследованиями, разработкой новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решением задач прикладного характера.

**ОПК-2** - способностью демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- владеть теоретическими и экспериментальными исследованиями, разработкой новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решением задач прикладного характера.

**- профессиональные компетенции:**

**ПК-4** - способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

Структура компетенции:

- знать; общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения;
- владеть способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

#### 4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины "Курсовая научно-исследовательская работа" предусмотрены лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа, консультации. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

##### Тематический план учебной дисциплины "Курсовая научно-исследовательская работа"

Наименование разделов учебной дисциплины	Количество часов		
	Всего	ЛР	Самостоятельная работа
Тема 1. Общие положения. Цели и задачи	22		22
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>22</b>		<b>22</b>
Тема 2. Организация и проведение научно-исследовательской работы	72	6	66
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>66</b>
Тема 3. Вероятно - статический анализ и обработка экспериментальных данных	34		34
<b>Итого по разделу 3</b>	<b>34</b>		<b>34</b>
Тема 4. Отчет по научно-исследовательской работе.	12		12
<b>Итого по разделу 4</b>	<b>12</b>		<b>12</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Всего по дисциплине (часов)	144	6	138
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	4		
Вид промежуточной аттестации	Курсовая работа, зачет на 3-ем курсе		
Примечание - ЛР - лабораторные работы			

## **Содержание учебной дисциплины "Курсовая научно-исследовательская работа"**

### **Раздел 1. Общие положения. Цели и задачи**

Определение, содержание, цель и предметы исследования. Фундаментальные, прикладные и поисковые исследования. Конструкторские работы. Научные термины, понятия, категории. Компьютерные технологии и численное моделирование. Простые и сложные объекты исследований. Методы экспериментальных исследований.

### **Раздел 2. Организация и проведение научно-исследовательской работы**

Общий алгоритм организации, проведения научно-исследовательской работы и практического использования ее результатов. Выбор темы исследования. Изучение состояния вопроса. Составление плана исследования. Выбор методик и проведение экспериментов. Анализ, обработка, представление и обсуждение результатов экспериментов. Использование результатов НИР.

### **Раздел 3. Вероятностно-статистический анализ и обработка экспериментальных данных**

Сравнение и определение однородности дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение математических ожиданий нормальных генеральных совокупностей по выбранным средним. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом. Определение значимости различия между параметрами зависимых нормальных случайных величин. Непараметрические критерии.

Построение и анализ таблицы распределения (вариационного ряда). Исключение «промахов». Вычисление выборочных точечных и интервальных оценок генеральных параметров. Проверка гипотезы согласия эмпирического закона распределения с нормальным. Определение статистической погрешности среднего.

### **Раздел 4. . Отчет по научно-исследовательской работе.**

Структура отчета: состояние вопроса; описание экспериментальной установки и методики проведения эксперимента; результаты исследования, обработка результатов; обсуждение и выводы. Графические материалы.

## 5 Перечень тем лабораторных работ

Тема лабораторной работы зависит от выбранной обучающимся темы КНИР.

№ раздела-дисциплины	Тема лабораторных работ	Трудоемкость (час)
Раздел 2	Исследование рекуперативного теплообменника в режиме: - прямотока - противотока	6
<b>Итого</b>		<b>6</b>

## 6 Перечень тем курсовых работ

№ раздела дисциплины	Наименование КР	Трудоемкость (час.)
1, 2, 3, 4	Расчет тепловых процессов топки котла Расчет необходимого объема воздуха и объема продуктов сгорания топлива Составление теплового баланса котла Определение температуры газов в зоне горения топлива Расчет геометрических параметров топки Определение площади поверхностей топки и камеры догорания Расчет температуры газов на выходе из топки	48
<b>Итого</b>		<b>48</b>

## 7 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 134 часа, в том числе на подготовку к лабораторным работам, изучение теоретического материала, выполнение курсовой работы - 130 часов, подготовку к зачету - 4 часа.

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час)
Раздел 1	Изучение теоретического материала Выполнение курсовой работы	22
Раздел 2	Подготовка и проведение лабораторной работы Выполнение курсовой работы	66
Раздел 3	Изучение теоретического материала Выполнение курсовой работы	34

Раздел 4	Изучение теоретического материала Выполнение курсовой работы	12
Зачет	Подготовка к зачету	4
<b>Итого</b>		<b>138</b>

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Маряхина В. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маряхина В., Мансуров Р. – Электрон. дан. – Изд-во ОГУ, 2014. – 104 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259> (дата обращения: 20.03.2018).

2. Теплогенерирующие установки [Текст]: учебник для вузов / Г.Н. Деягин, В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков, П.А. Хаванов. – М. : Бастет, 2010. – 623 с. : ил.

### **б) дополнительная литература**

1. Лифшиц О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок [Текст]: справочник / О.В. Лифшиц. – М.: Эколит, 2011. – 287с.

2. Рундыгин Ю. А. Машиностроение [Электронный ресурс]: энциклопедия. В 40 т. Раздел 4. Расчет и конструирование машин. Т. 4–18. Котельные установки / Ю. А. Рундыгин, Е. Э. Гильде, А. В. Судаков ; Под ред. Ю. С. Васильева. – Электрон. дан. – Москва : Машиностроение, 2009. – 400 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217019492.html> (дата обращения: 20.03.2018).

3. Сидельковский Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник для вузов / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. – 4-е изд., репринт. – Москва : Бастет, 2009. – 527 с. : ил

4. Эстеркин Р.И. Котельные установки : курсовое и дипломное проектирование: учебник для вузов / Р.И. Эстеркин. – Л. : Энергоатомиздат, 1989. – 281 с. : ил.

5. Гусев Ю.Л. Основы проектирования котельных установок : учебное пособие для вузов / Ю.Л. Гусев. – М. : Стройиздат, 1973. – 292 с.

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Но-

вокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3. Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5. Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6. Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7. Электронно-библиотечная система eLIBRARY / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

#### **г) программное обеспечение:**

ABBY FineReader 11, CorelDRAW X6, Corel PHOTO-PAINT X6, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2003, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7.

#### **д) информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. –



Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины "Курсовая научно - исследовательская работа" включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ и т.п.

## **10 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины**

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине "Курсовая научно - исследовательская работа" проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения курсовой работы, результатов тестирования, контроля за посещаемостью и т.п. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Курсовая научно - исследовательская работа" проводится в форме зачета на 3-ем курсе, на основе оценки результатов усвоения всех разделов изучаемой учебной дисциплины, выставленной по результатам текущего контроля.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ООП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Составитель:  
к.т.н. доцент

А. К. Соловьев

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теплоэнергетики и экологии, протокол № 20 от 20 марта 2018 г.

зав. кафедрой теплоэнергетики  
и экологии СибГИУ,  
к.т.н., профессор

С. Г. Коротков

Согласовано:

старший методист  
методического отдела

## Приложение А

**Аннотация  
программы учебной дисциплины  
"Курсовая научно - исследовательская работа"  
по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(направленность «Промышленная теплоэнергетика»)  
форма обучения – заочная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью курсовой научно-исследовательской работы (КНИР) является формирование профессиональных компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами учебной дисциплины являются: расширение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения; формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы; приобретение опыта в исследовании актуальных научных проблем в области промышленной теплоэнергетики; подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Дисциплина "Курсовая научно-исследовательская работа" относится к вариативной части учебного плана дисциплин по выбору и изучается на 3-ем курсе.

Необходимым условием успешного выполнения КНИР является обеспечение обучающихся целевым днем в учебном расписании для этой работы. КНИР базируется на изучении обучающихся следующих дисциплин: "Математика", "Физика", «Экологические проблемы энергетических производств», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен» и др. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для более качественного освоения следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», "Процессы и аппараты защиты окружающей среды»; «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»; "Гидрогазодинамика" и др.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины "Курсовая научно-исследовательская работа" направлен на формирование следующих компетенций:

**- общекультурные компетенции:**

**ОК-7** - способностью к самоорганизации и самообразованию

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь; самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания;
- владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.

**- общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК-1** - способностью 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

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь 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;
- владеть теоретическими и экспериментальными исследованиями, разработкой новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решением задач прикладного характера.

**ОПК-2** - способностью демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Структура компетенции:

- знать общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь демонстрировать базовые знания области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- владеть теоретическими и экспериментальными исследованиями, разработкой новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решением задач прикладного характера.

**- профессиональные компетенции:**

**ПК-4** - способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

Структура компетенции:

- знать; общие методы и решения профессиональных проблем и при помощи этих методов решать конкретные научные задачи;
- уметь самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения;
- владеть способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

#### **4 Трудоемкость учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

#### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы: цели и задачи КНИР; организация и проведение научно-исследовательской работы; вероятно - статический анализ и обработка экспериментальных данных; структура отчета КНИР.

#### **6 Формы организации учебного процесса**

Курсовая работа, лабораторная работа, самостоятельная работа, консультации.

#### **7 Виды промежуточной аттестации**

Курсовая работа, зачет.

#### **8 Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры ТЭиЭ А.К. Соловьев

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины  
«Курсовая научно-исследовательская работа»  
основной образовательной программы  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.