Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория эксперимента в вопросах теплоэнергетики

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:57:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– 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 (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика;
– Тепломассообмен.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем;
– Котельные установки и парогенераторы;
– Газоочистка и золоудаление.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять	ОПК-3.1 Применяет методы	– знать: основные законы движения

	соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений	жидкости и газа. – уметь: демонстрировать понимание основных законов движения жидкости и газа. – владеть: навыками анализа и выбора информации, необходимых для решения поставленной задачи.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: пользоваться справочной и нормативной литературой. – владеть: навыками расчета тепло- и массообменных процессов, теплообменного оборудования, анализом теплофизических характеристик объекта.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

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

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***204***	*34*	*170*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Анализ научно-технической информации и подготовка литературного обзора;

Тема 1.1 Работы с технической и патентно-информационной литературой. Накопление научной информации. Составления научного обзора;

Тема 1.2 Постановка цели и задач исследования. Выбор методики эксперимента, выполнение всех подготовительных работ;

Раздел 2 Планирование эксперимента;

Тема 2.1 Составление рабочего плана проведения экспериментальных исследований;

Раздел 3 Проведение экспериментальных исследований;

Тема 3.1 Изучение методов и лабораторных установок, планируемых к использованию в экспериментах. Проведение экспериментов;

Тема 3.2 Промышленные или опытно-промышленные исследования проводиться на действующих промышленных предприятиях в рамках работ, проводимых сотрудниками кафедры на данных предприятиях или в лабораториях кафедры;

Раздел 4 Анализ экспериментальных данных;

Тема 4.1 Математическое описание исследуемого процесса. Вывод эмпирических формул. Аппроксимация;

Тема 4.2 Анализ теоретико-экспериментальных исследований, формирование выводов и предложений;

Раздел 5 Оформление научного отчета, реферата и аннотации. Доклад и научное сообщение. Демонстрационный материал и мультимедийное оборудование для представления информации;

Тема 5.1 Подготовка доклада и научное сообщение;

Тема 5.2 Подготовка демонстрационных материалов и мультимедийного оборудования для представления информации.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Анализ научно-технической информации и подготовка литературного обзора	0.3	
Раздел 2.	Планирование эксперимента	0.6	
Раздел 3.	Проведение экспериментальных исследований	0.6	
Раздел 4.	Анализ экспериментальных данных	0.25	
Раздел 5.	Оформление научного отчета, реферата и аннотации. Доклад и научное сообщение. Демонстрационный материал и мультимедийное оборудование для представления информации	0.25	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Проведение экспериментальных исследований трубчатого рекуператора	4	
Раздел 4; Раздел 5.	Анализ экспериментальных данных исследования трубчатого рекуператора	2	
Итого:		**6**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 4.	Исследование работы трубчатого рекуператора в режиме прямотока и противотока	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	82	
Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	60	
Раздел 4; Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	62	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**244**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие для студентов специальностей 150109 - Металлургия техногенных и вторичных ресурсов, 150103 - Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей, 020804 - Геоэкология, 020800 - Экология и природопользование, 280202 - Инженерная защита окружающей среды / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1168&lngFile=1181&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 16.03.2022);

2 Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-1525-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/45924 (дата обращения: 16.03.2022);

3 Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 16.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– ProjectLibre;
– WinRAR 3.6;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

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

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с приказом Минобрнауки РФ от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений во ФГОС ВО». Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теория эксперимента в вопросах теплоэнергетики»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– 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 (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика;
– Тепломассообмен.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем;
– Котельные установки и парогенераторы;
– Газоочистка и золоудаление.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: демонстрировать понимание основных законов движения жидкости и газа. – владеть: навыками анализа и выбора информации, необходимых для решения поставленной задачи.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	– знать: основные законы движения жидкости и газа. – уметь: пользоваться справочной и нормативной литературой. – владеть: навыками расчета тепло- и массообменных процессов, теплообменного оборудования, анализом теплофизических характеристик объекта.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации			*зачет, зачет*

				с оценкой по КР
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***204***	*34*	*170*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Анализ научно-технической информации и подготовка литературного обзора;

Тема 1.1 Работы с технической и патентно-информационной литературой. Накопление научной информации. Составления научного обзора;

Тема 1.2 Постановка цели и задач исследования. Выбор методики эксперимента, выполнение всех подготовительных работ;

Раздел 2 Планирование эксперимента;

Тема 2.1 Составление рабочего плана проведения экспериментальных исследований;

Раздел 3 Проведение экспериментальных исследований;

Тема 3.1 Изучение методов и лабораторных установок, планируемых к использованию в экспериментах. Проведение экспериментов;

Тема 3.2 Промышленные или опытно-промышленные исследования проводиться на действующих промышленных предприятиях в рамках работ, проводимых сотрудниками кафедры на данных предприятиях или в лабораториях кафедры;

Раздел 4 Анализ экспериментальных данных;

Тема 4.1 Математическое описание исследуемого процесса. Вывод эмпирических формул. Аппроксимация;

Тема 4.2 Анализ теоретико-экспериментальных исследований, формирование выводов и предложений;

Раздел 5 Оформление научного отчета, реферата и аннотации. Доклад и научное сообщение. Демонстрационный материал и мультимедийное оборудование для представления информации;

Тема 5.1 Подготовка доклада и научное сообщение;

Тема 5.2 Подготовка демонстрационных материалов и мультимедийного оборудования для представления информации.

6 Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).