

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 07.02.2021 14:09:14
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теория и практика инженерного и научного исследования

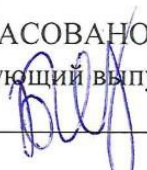
научная специальность: 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника к результатам освоения дисциплины Теория и практика инженерного и научного исследования.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Заведующий кафедрой _____  А.П. Белкин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
_____  А.П. Белкин

«29» 08 2022 г.

Начальник УНИиР _____  Д.В. Пяльченков

«29» 09 2022 г.

Начальник ОПНиНПК _____  Е.Г. Ишкина

«20» 09 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.А. Румянцев, к.т.н.

_____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – приобретение аспирантами навыков проведения инженерного эксперимента и научного исследования при работе с оборудованием ТЭС, изменением режимов его работы и осуществлением переключений на оборудовании.

Задачи:

Сформировать у аспирантов способности к сбору, обработке, анализа и представления информации, полученной в ходе исследования; выбору основных методов планирования экспериментальных исследований, проведению и обработке инженерных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Теория и практика инженерного и научного исследования» относится к дисциплинам по выбору, формируемым участниками образовательных отношений учебного плана.

3. Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине:

- знать основные подходы и методы планирования экспериментальных исследований в рамках профессиональной направленности.
- уметь проводить и обрабатывать инженерные эксперименты характерных физических процессов в теплоэнергетическом оборудовании станций.
- владеть методиками сбора, обработки, анализа и представления информации, полученной в ходе исследования технологических схем энергетических устройств.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
1 / 1	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СР, час.	Всего час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Теоретические и экспериментальные методы исследования	4	4	16	24	Письменный опрос.
2	2	Сбор, обработка и анализ научно-	4	4	16	24	Устный опрос.

		технической информации					
3	3	Плакирование проведения эксперимента.	4	4	16	24	Письменный опрос.
4	4	Проведение наблюдений и экспериментов	4	4	16	24	Письменный опрос.
5	5	Методы представления результатов и оценка их точности	4	4	16	24	Устный опрос
6	6	Анализ результатов и их представление	4	4	16	24	Устный опрос.
Итого			24	24	96	144	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теоретические и экспериментальные методы исследования	Методы теоретических исследований. Основные понятия и определения экспериментальных исследований.
2	Сбор, обработка и анализ научно-технической информации	Структурно-смысловой анализ темы исследования. Выбор источников информации. Методика реферирования научно-технической информации.
3	Планирование эксперимента.	Выбор основных факторов. Составление плана проведения исследований. Планирование однофакторного и многофакторного эксперимента.
4	Проведение наблюдений и экспериментов	Выявление основных характеристик и параметров эксперимента. Подготовка журнала экспериментов
5	Методы представления результатов и оценка их точности	Определение основных видов погрешностей приборов и результатов эксперимента. Графические методы представления результатов.
6	Анализ результатов и их представление	Основы теории проверки гипотез, метод дисперсного и регрессионного анализов.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	4	Теоретические и экспериментальные методы исследования
2	2	4	Сбор, обработка и анализ научно-технической информации
3	3	4	Планирование эксперимента.
4	4	4	Проведение наблюдений и экспериментов.
5	5	4	Методы представления результатов и оценка их точности
6	6	4	Анализ результатов и их представление
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	4	Теоретические и экспериментальные методы исследования
2	2	4	Сбор, обработка и анализ научно-технической информации
3	3	4	Планирование эксперимента.
4	4	4	Проведение наблюдений и экспериментов.
5	5	4	Методы представления результатов и оценка их точности
6	6	4	Анализ результатов и их представление
Итого:		24	

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СР
1	1	16	Теоретические и экспериментальные методы исследования	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменным ответам.
2	2	16	Сбор, обработка и анализ научно-технической информации	Подготовка к практическим занятиям.
3	3	16	Планирование эксперимента.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устным ответам.
4	4	16	Проведение наблюдений и экспериментов.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устным ответам.
5	5	16	Методы представления результатов и оценка их точности	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устным ответам.
6	6	16	Анализ результатов и их представление	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устным ответам.
Итого:		96		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Укажите отличительные особенности методов исследования (анализа и синтеза).
2. Обоснуйте значение цели и задач в инженерных исследованиях.
3. В чем заключается особенность методов теоретических исследований (аналитических, вероятностно-статистических, системного анализа)?
4. Укажите преимущества математического моделирования по сравнению с другими

видами моделирования.

5. Обоснуйте необходимость в поиске, накоплении и обработке научной информации по теме исследования.

6. Приведите обобщенную структуру инженерного исследования (состав, отличительные особенности элементов).

7. В чем состоит сущность активного эксперимента? Приведите отличия пассивного от активного эксперимента.

8. Методика проведения исследований. Последовательность шагов при разработке методики проведения экспериментов.

9. Чем вызвана необходимость определения случайных и систематических ошибок при измерении исследуемого показателя?

10. Составьте алгоритм определения грубых погрешностей.

11. От чего зависит выбор контрольно-измерительных приборов для измерения температуры и давления среды? Классы точности приборов. Приведите примеры.

12. Методы графического изображения результатов измерений. Основные требования к построению графиков исследуемых процессов.

13. В чем состоит сущность метода наименьших квадратов?

14. Регрессионный анализ (назначение, зависимая и независимая переменные, коэффициенты регрессии). Приведите пример парной линейной регрессии.

15. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. От чего зависит характер связи между переменными?

16. Составьте алгоритм анализа математической модели полного факторного эксперимента.

17. Выделите общие признаки структуры научной статьи и научного отчета.

18. Укажите принципиальные различия между аннотацией и рефератом научной статьи.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения:

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Аспирант глубоко и прочно освоил суть дисциплины, умеет тесно связывать теорию с практикой, ответы даны развёрнуто, содержат защищаемые положения, изложенные исчерпывающе полно, последовательно, чётко и логически стройно.
	Аспирант освоил суть дисциплины, устные ответы содержат защищаемые положения без существенных неточностей.
«Не зачтено»	Аспирант не знает значительную часть или вообще не знает теоретический материал, устные ответы не соответствуют защищаемым положениям.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]:

URL: <http://webirbis.tsogu.ru/>

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.e.lanbook.com>

- Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e-library.ru>

- ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <https://urait.ru/>

- Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.consultant.ru>

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

Операционная система: Microsoft Windows 7, 10

Средства для проведения онлайн занятий: сервис онлайн конференций BigBlueButton

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, доска аудиторная)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Пакет программ Microsoft Office
2	Обеспечение для проведения занятий онлайн	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Интернет, сервис онлайн конференций BigBlueButton
3	Оборудование для демонстрации презентаций: Проектор InFocus, Экран Projecta ручной, наглядные пособия	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows
4	Читальный зал библиотеки	Каталог ЭБС, Справочно-правовая система Консультант-Плюс

10. Методические указания по организации самостоятельной работы

10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор практических ситуаций, работа в группе). Практические занятия предполагают совмещение информационной подготовки и решение проблемных ситуаций с последующим их анализом. Одной из основных функций такого занятия является: развивающая – развитие критического, творческого мышления, умение убеждать, обосновывать, отстаивать свою точку зрения. Для эффективной работы, обучающиеся должны заранее изучить все вынесенные на занятие вопросы и подготовиться к выступлению по каждому из вопросов в объеме 3-5 минут. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут обращаться к консультациям

преподавателя.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии предлагает темы и методы решения различных учебных задач, необходимые для освоения материала. Для эффективного выполнения самостоятельной работы обучающемуся необходимо конспектировать, подбирать примеры, сравнивать, устанавливать межпредметные связи, использовать дополнительную литературу, перефразировать, составлять понятийное дерево цели. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теория и практика инженерного и научного исследования

Научная специальность: 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Б. А. Семенов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1392-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168492	ЭР*	40	100	+
2.	Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н. И. Сидняев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт. 2017.- 495 с. URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/406462	ЭР*	40	100	+