

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЦЭ

 А.С. Матвеев
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

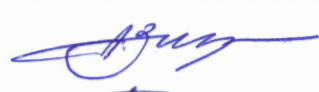
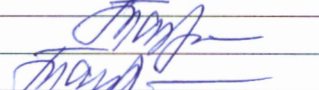
Учебно-исследовательская работа студентов

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3, 4	семестры	5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Продолжительность недель / академических часов	66 / 144		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	–		
Самостоятельная работа, ч	144		
ИТОГО, ч	144		

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
-------	---------------------------------	----------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.С. Заворин
	Т.С. Тайлашева
	Т.С. Тайлашева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-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	Р3 Р10	ОПК(У)-1.B2	Владеет опытом использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
			ОПК(У)-1.B4	Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников
			ОПК(У)-1.У1	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
			ОПК(У)-1.У5	Умеет работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных энергетического оборудования
			ОПК(У)-1.33	Знает современные образовательные и информационные технологии
			ОПК(У)-1.34	Знает методы библиографического поиска специализированной научно-технической информации и проведения патентных исследований
ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Р7 Р8	ОПК(У)-3.B2	Владеет навыками обработки результатов измерений в соответствии с технологическим процессом производства тепловой и электрической энергии
			ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать контрольно-измерительные приборы и анализировать их показания
			ОПК(У)-3.32	Знает назначение и принцип работы средств измерений и взаимодействия автоматизированных систем управления
			ОПК(У)-3.B5	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
			ОПК(У)-3.У5	Умеет выявлять сущность термодинамических, теплообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
			ОПК(У)-3.35	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, теплообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание
ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	Р8 Р9	ПК(У)-1.B1	Владеет опытом выполнения проектных разработок высокотехнологичного оборудования, его отдельных узлов и элементов энергомашиностроительной отрасли
			ПК(У)-1.B2	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию объектов энергетического машиностроения
			ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять технические расчеты энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых рекомендаций
			ПК(У)-1.У2	Умеет оценивать технические требования по проектированию строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий
			ПК(У)-1.31	Знает методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов с применением

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				нормативных и отраслевых требований
			ПК(У)-1.32	Знает требования проектной документации, действующих в отрасли государственных стандартов, нормативно-технических документов по проектированию, строительству и реконструкции объектов профессиональной деятельности
ПК(У)-2	Способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Р9	ПК(У)-2.В1	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям
			ПК(У)-2.У1	Умеет использовать современные технологии САЕ / CAD систем проектирования
			ПК(У)-2.У2	Умеет работать специальными графическими программами для проектирования и моделирования
			ПК(У)-2.31	Знает современные технологии и системы проектирования в энергомашиностроительной отрасли
			ПК(У)-2.32	Знать специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Р8 Р9	ПК(У)-3.В1	Владеет навыками формирования предложений по повышению эффективности работы оборудования энергомашиностроительной отрасли
			ПК(У)-3.В2	Владеет опытом компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования
			ПК(У)-3.В3	Владеет опытом анализа вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения
			ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования и применять энергосберегающие технологии в соответствии со своей компетенцией
			ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли
			ПК(У)-3.32	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики
ПК(У)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	Р9	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками представления передовых решений инженерных задач с применением средств нормативно-технической и графической информации
			ПК(У)-4.У1	Умеет оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
			ПК(У)-4.31	Знает правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов в отрасли
ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	Р8 Р11	ПК(У)-11.В1	Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
			ПК(У)-11.В2	Владеет опытом применения стандартных и оригинальных методик определения свойств различных сред, участвующих в рабочих процессах оборудовании энергомашиностроительной отрасли
			ПК(У)-11.У1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов в энергетическом оборудовании и его

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				испытания
			ПК(У)-11.У2	Умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением прикладных программ
			ПК(У)-11.31	Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
			ПК(У)-11.32	Знает методики обработки результатов экспериментальных исследований с применением пакетов прикладных программ

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении дисциплины		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Понимать основные научно-технические проблемы энергетики и использовать приёмы постановки патентного поиска по проблеме.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-3
РД2	Использовать инструментальные приёмы анализов и получения экспериментальных данных в теплотехнических испытаниях энергетических установок и систем по направлению научных исследований.	ОПК(У)-3 ПК(У)-11
РД3	Разрабатывать техническое задание на исследовательскую работу и использовать патентную научно-техническую информацию.	ОПК(У)-1 ПК(У)-4
РД4	Разрабатывать оснастку и рабочие участки экспериментальных установок по направлению исследований.	ПК(У)-1 ПК(У)-3
РД5	Определять и прогнозировать источники инструментальных погрешностей.	ПК(У)-3 ПК(У)-11
РД6	Разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов профессиональной деятельности.	ПК(У)-1 ПК(У)-2
РД7	Диагностировать техническое состояние объектов профессиональной деятельности и проводить оценку технико-экономических показателей.	ОПК(У)-3 ПК(У)-3 ПК(У)-11
РД8	Представлять данные аналитических исследований и измерений, а также составлять отчёт по проведенной работе.	ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПК(У)-11
РД9	Выполнять нормативно-технические расчеты, расчеты схем и энергоэффективности тепломеханического оборудования.	ПК(У)-1 ПК(У)-2
РД10	Использовать нормативно-техническую документацию и осуществлять подготовку проектной документации по отдельным узлам и элементам теплоэнергетического оборудования.	ПК(У)-2 ПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

Семестр	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
5	Подготовительный этап: - актуальность избранного направления научной работы, цели, достижения и применяемые способы решения исследовательской задачи; - разработка и представления аналитического обзора по тематике поиска, формулировка критических выводов и заключений; - организация лаборатории и рабочего места, санитарно-гигиенические требования, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; - располагаемые инструментальные и аналитические средства и способы проведения анализов в исследовательской работе, правила пользования аналитическими приборами и	РД1 РД4 РД5

Семестр	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
	- обработки экспериментальных результатов; – статистический и систематический анализ погрешности экспериментальных данных, формы обработки представления результатов исследований; – подготовка отчета.	
6	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – проведение проблемно-ориентированных и поисковых работ с использованием учебного оборудования; – разработка технического задания на исследовательскую работу; – этап сбора, обработки и анализа полученной информации; – подготовка отчета.	РД1 РД2 РД3 РД5 РД8 РД9
7	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: – проведении научно-исследовательских работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов; – разработка физической или математической модели устройства; – моделирование устройства или процесса; – анализ результатов моделирования и научно-экспериментальных работ; – подготовка отчета.	РД1 РД2 РД5 РД6 РД7 РД8 РД9 РД10
8	Заключительный: – обязательное выполнение выпускных квалификационных работ с элементами научных исследований; – подготовка учебно-исследовательских работ студентов на научно-технические конференции различного уровня; – подготовка отчета.	РД7 РД8 РД9 РД10

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме исследования;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение расчетно-графических работ;
- Подготовка к экспериментальным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Формы отчетности по дисциплине

По окончании дисциплины, обучающиеся предоставляют отчет.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в виде защиты отчета по УИРС.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей программы дисциплины и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с. – Схема доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107.

2. Мокий В.С., Лукьянова Т.А. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы: Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – Электрон. дан. – Москва: Юрайт, 2018. – 160 с. – Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/416105>.
3. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В.Г. Родионов. – Москва: ЭНАС, 2010. – 352 с. – Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550.

Дополнительная литература:

1. Ведрученко В. Р., Крайнов В. В., Жданов Н. В. Инженерный эксперимент: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Омск: ОмГУПС, 2014. – 129 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/129138>.
2. Дрещинский В.А. Методология научных исследований: Учебник для бакалавриата и магистратуры. – 2-е изд., пер. и доп. – Электрон. дан. – Москва: Юрайт, 2017. – 324 с. – Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/402308>.
3. Горелов Н.А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов; Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ). – Москва: Юрайт, 2016. – 290 с.– Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/340631>.
4. Тихомирова О.Г. Управление проектами: практикум: учебное пособие / О.Г. Тихомирова. – Москва: Инфра-М, 2016. – 272с. – Высшее образование. Бакалавриат. – Библиогр.: с. 251. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/342011>.
5. Поляков Н.А. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.А. Поляков, О.В. Мотовилов, Н.В. Лукашов. – Москва: Юрайт, 2016. – 330 с. – Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/340437>.
6. Заворин А.С., Беляев С.А. Томская школа котло- и реакторостроения. / А.С Заворин., С.А. Беляев. – Томск: S-press, 2008. – 192 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/216526>).
7. Резников М.И. Паровые котлы тепловых электростанций: учебник / М.И. Резников, Ю.М. Липов. – Изд. стер. – Москва: Альянс, 2016. – 240 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/332681>).
8. Жихар Г.И. Котельные установки тепловых электростанций: учебное пособие / Г.И. Жихар. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 525 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/338861>).
9. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления: стандарт СТО ТПУ 2.5.01-2011 / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 58 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/68087>).
10. СТП ТПУ 1.5.01-2006 RU. Система менеджмента качества ТПУ. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: стандарт организации: СТП ТПУ 1.5.01-2006 / Томский политехнический университет (ТПУ). – Утвержден и введен в действие Приказом Ректора от 19.01.2006 г.; Взамен СТП ТПУ 1.5.01-02. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 34 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/138995>).
11. Состояние и пути развития российской энергетики: материалы Всероссийской молодежной научной школы-конференции, г. Томск, 21-23 октября 2014 г. [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН); ред. кол. В. Я. Ушаков и др. – 1 компьютерный файл (pdf; 10 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. –

Заглавие с экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C82/C82.pdf>.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
2. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
3. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
4. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
5. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
6. Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
7. Университетская информационная система «УИС Россия» (<http://uisrussia.msu.ru>);
8. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
9. Информационная система ЭКБСОН (<http://www.vlibrary.ru>);
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (<http://diss.rsl.ru>);
11. Электронные библиографические указатели Российской книжной палаты (<http://gbu.bookchamber.ru>);
12. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
13. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
14. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>);
15. База данных American Institute of Physics Journal «AIP Journal» (<http://scitation.aip.org>);
16. База данных Questel-Orbit (<http://www.orbit.com>);
17. База данных ProQuest Dissertations & Theses Global. (<http://search.proquest.com>);
18. База данных Safari Tech Books Online (<http://proquest.safaribooksonline.com>);
19. Поисковая система EBSCO Discovery Service + A to Z «EDS» (<http://eds.a.ebscohost.com>);
20. База данных Energy & Power Source (<http://search.ebscohost.com>);
21. База данных Reaxys (<http://www.reaxys.com>);
22. База данных ScienceDirect, предметные коллекции журналов Complete Freedom Collection Fee (<http://www.sciencedirect.com>);
23. База данных CUP – Cambridge Journals Online (<http://journals.cambridge.org>);
24. База данных Computers & Applied Sciences Complete «CASC» (<http://search.ebscohost.com>);
25. База данных Inspec (<http://search.ebscohost.com>);
26. База данных Institute of Physics Journal «IOP Journal» (<http://journals.iop.org>);
27. База данных Oxford Journals (<http://www.oxfordjournals.org>);
28. База данных Optical Society of America Publishing «OSA» (<https://www.osapublishing.org>);
29. База данных SAGE Publications (<http://online.sagepub.com>);
30. База данных The American Association for the Advancement of Science –«Science AAAS» (<http://www.sciencemag.org/journals>);
31. База данных SPIE Digital Library (<http://spiedigitallibrary.org>);
32. База данных Springer (<http://link.springer.com>);
33. База данных Taylor&Francis Online Journals (<http://www.tandfonline.com>);

34. База данных Wiley Online Library (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Ansys 2020;
2. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
3. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
4. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
5. Microsoft Office 2016 Professional Plus Russian Academic;
6. LibreOffice;
7. PTC Mathcad 15 Academic Floating.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

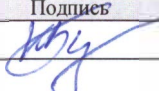
При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	1 Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 307	Печь муфельная МИМП-10М - 1 шт.; Шкаф сушильный ШСС-80 - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 1 шт.; Шкаф вытяжной 100 - 1 шт.; Шкаф вытяжной 150 - 1 шт.; Фотоэлектроколориметр КФК-3-01 - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Плитка электрич. 1 конф. " ZENCHA" - 2 шт.; Шкаф для хранения посуды, документов - 1 шт.; Титровальные установки - 10 шт.; Стенд для определения обменной емкости катионитов - 2 шт.; весы аналитические - 2 шт.; весы электронные - 6 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 308	Макет парового котла - 1 шт.; видеокомплекс «PANASONIC» - 1 шт.; учебно-методические материалы - 500 шт. Комплект учебной мебели на 38 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 2 шт..
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 401	Макет ГПА-32 Ладога - 1 шт.; Макет компрессора - 1 шт. Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 403	Стенд имитационный системы отопления и ГВС с навесным котлом - 1 шт.; Котел Vitodent 100-W 26 кВт, одноконтурный с блоком управления и арматурой - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с напольным котлом - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 118	Дробилка ДГШ 160/100 - 1 шт.; Мельница - 1 шт.; Печь Суол-04 - 1 шт.; Мельница МЛГ - 1 шт.; Истиратель дисковый ИД200 - 1 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 223	Аппарат рентгеновский "Дрон 3.0" - 1 шт.; Приставка УВД-2000 - 1 шт.; Прибор ВИП-250-60 - 1 шт.; Рентгеновская трубка БСВ-27 - 5 шт.; Осциллограф КЛ-63 - 1 шт.; Рентгено-структурный анализ - 1 шт.; Аппарат рентгеновский "Дрон-0.5" - 1 шт.; Блок сбора данных и управления (БСДУ) дифрактометров типа ДРОН-3 - 1 шт.; Блок питания БНВ 3-0.5 - 1 шт.; Аппарат СИИМ-1 - 1 шт.; Микроскоп электронный портативный PS01 (Pen Scope) - 1 шт.; Пирометр Optiris MiniSight - 1 шт.; Микроскоп - 2 шт.; Генератор ГЗ-18 - 1 шт.; Спектрометр рентгенофлуоресцентный EDX2800 - 1 шт.; Дифрактометр "Дрон-20" - 1 шт.; Установка УВА-2000 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Полка - 4 шт.; Компьютер - 4 шт.; Принтер - 2 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего	Комплект РН-метров - 1 шт.; Баня 6-местная водяная - 1 шт.; Определение теплотехнических характеристик органического

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 303	Прибор Ф-210-1-4 - 2 шт.; Весы электронные - 1 шт.; Весы электронные ОНАУС РА 64 - 3 шт.; Гигрометр психрометрический - 1 шт.; Вибрационная конусная мельница-дробилка ВКМД 6 - 1 шт.; Весы лабораторные HL-100 с бл/пит. - 2 шт.; Термометр электроконтактный ТПК-7П - 2 шт.; Мешалка магнитная ПЭ-6100 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-2200г с гирей калибровочной 1кг F2 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-5000г с гирей калибровочной 2кг F2 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-5000г с гирей калибровочной 2 кг F2 - 1 шт.; Шкаф сушильный ШСС-80 - 1 шт.; Центрифуга лабораторная медицинская Liston C2203 - 1 шт.; Сушильная лаборатория 50-22 - 1 шт.; Центрифуга лабораторная ЦЛП 6-02 - 1 шт.; Прибор Ф-204-1 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Тумба навесная - 2 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 1 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 304	Калориметр АБК-1 - 1 шт.; Калориметр - 1 шт.; Определение теплоты сгорания органического топлива - 2 шт.; Стол письменный - 5 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.
9.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 305	Лабораторный комплекс по исследованию химического состава неорганической массы твердых органических топлив и расходных характеристик продуктов их сжигания - 1 шт.; Прибор для элементарного анализа твердых органических топлив и продуктов их преобразования в схемах энергетического топливосжигания Vario Micro Cube - 1 шт.; Печь муфельная МИМП-10М - 1 шт.; Печь муфельная ПМ8 - 1 шт.; Муфельная печь МИПМ-10Э - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; Стол лабораторный - 2 шт.; Полка - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», специализация «Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		К.В. Буваков

Программа одобрена на заседании кафедры ПГС и ПГУ (протокол от 24.05.2017 г. № 25).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 А.С. Заворин
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №11 от 27.08.2018
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №29 от 30.05.2019
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №44 от 26.06.2020