

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей
Инженерной школы новых
производственных технологий

Яковлев А.Н.

« 26 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Тепловые процессы и теплотехнические агрегаты				
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	18.03.01 Химическая технология			
	Химический инжиниринг			
	Машины и аппараты химических производств.			
	высшее образование – бакалавриат			
	5	семестр	9	
	3			
	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10	
	Практические занятия		8	
	Лабораторные занятия		-	
	ВСЕГО		18	
Самостоятельная работа, ч			60	
ИТОГО, ч			108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
Заведующий кафедрой - ру- ководитель научно- образовательного центра на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Краснокутская Е.А.
			Горлушко Д.А.
			Ревва И.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК(У)-3.В2	Владеет техническими средствами и технологиями при разработке технологических процессов с учетом экологических последствий их применения
		ПК(У)-3.У2	Умеет принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов
		ПК(У)-3.32	Знает технические средства и технологии при разработке технологических процессов
ПК(У)-11	Способен выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК(У)-11 В 1	Владеет методами и средствами диагностики, контроля, технического состояния технологического оборудования
		ПК(У)-11 У 1	Умеет пользоваться приборами для контроля свойств веществ и материалов
		ПК(У)-11 3 1	Знает средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов
ПК(У)-22	Способен использовать информационные технологии при разработке проектов	ПК(У)-22.В1	Владеет методами и средствами проектирования технологий и оборудования различного назначения
		ПК(У)-22.У1	Умеет использовать информационные технологии при разработке проектов технологий и оборудования различного назначения
		ПК(У)-22.В31	Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения

2. Место дисциплины (модуля) 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 результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять теоретические знания в области тепловых процессов, протекающих при производстве тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.	ПК(У)-3
РД2	Самостоятельно выполнять расчеты основных характеристик тепловых процессов и агрегатов.	ПК(У)-11
РД3	Применять методы расчета теплотехнических агрегатов.	ПК(У)-22

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Техническая термодинамика	ПК(У)-4 ПК(У)-7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Основы теории теплообмена, способы теплопередачи	ПК(У)-4 ПК(У)-7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	26
Раздел 3. Основные теплотехнические агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	ПК(У)-7	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	44

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Техническая термодинамика.

Основные понятия и законы технической термодинамики. Теплогенерация. Теоретические основы процесса горения топлива.

Темы практических занятий:

1. Расчет теплотворной способности, количества воздуха, требуемого для сжигания топлива.
2. Расчет объема и состава продуктов горения, расчет температуры горения. Материальный баланс процесса горения.

Раздел 2. Основы теории теплообмена, способы теплопередачи.

Способы теплообмена. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Нагревание и охлаждение тел. Теплоемкость. Тепловые эффекты процессов, протекающих в материале и смеси материалов при нагреве. Тепловые балансы установок. Понятие “аэродинамика”. Печестроительные материалы.

Темы практических занятий:

Названия лабораторных работ:

3. Вентиляторы, эжекторы. Расчет и подбор тяго-дутьевых устройств.
4. Расчет дымовой трубы.
5. Свойства огнеупоров: теплофизические, физико-химические свойства, зависимость их от температуры.

Раздел 3. Основные теплотехнические агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Печи для обжига материалов. Назначение, классификация печей. Режимы обжига. Печи для обжига полуфабрикатов. Классификация печей. Основные элементы камерных, кольцевых, туннельных и муфельных печей. Печи стекольного производства. Классификация печей. Особенности конструкции ванн печей.

Темы практических занятий:

Названия лабораторных работ:

6. Расчеты количества тепла, переданного теплопроводностью, для однослойной и многослойной стенки непрерывно действующей печи. Метод последовательных приближений.
7. Расчет прогрева печной стенки. Метод конечных разностей.
8. Определение расхода тепловой энергии, определение расхода топлива.
9. Техничко-экономические показатели установки: коэффициент полезного действия, удельный расход тепла, удельный расход условного топлива.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Тепловые процессы в технологии силикатных материалов : учебник / И. А. Булавин [и др.]. — Москва: Стройиздат, 1982. (4 экземпляра)
2. Левченко П.В. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности: учебное пособие для вузов - СПб.: Интеграл, 2009.- 368с. (20 экземпляров)
3. Овчинников, Н. Л. Тепловые процессы и агрегаты в обжиге строительных материалов и изделий: учебное пособие / Н. Л. Овчинников, Л. Н. Овчинников.- Иваново: ИГХТУ, 2014.- 90 с.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/63664>.- Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гурина В.Н. Расчеты печей силикатной промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Гурина, И.Б. Ревва; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- Томск: Изд-во ТПУ, 2013.- Доступ из корпоративной сети ТПУ.- Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m48.pdf>

Дополнительная литература

1. Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: учебник для вузов / В. В. Перегудов, М. И. Роговой.- Москва: Стройиздат, 1983.- 416 с. (16 экземпляров)
2. Боровков В.М. Теплотехническое оборудование: учебник / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев.- М.: Академия, 2013.- 192 с.
3. Тепловые процессы в технологии силикатов : учебник для студентов вузов обучающихся по специальности "Химическая технология вяжущих материалов" / А.В. Ралко, А.А. Крупа, Н.Н. Племянников и др. - Киев: Вища школа, 1986.- 232 с.
4. Ерохин В.Г. Основы термодинамики и теплотехники: учебник / В.Г. Ерохин, М.Г. Маханько.- М.: ЛЕНАНД, 2014.- 224 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/books>
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

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

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; XnView Classic; Visual C++ Redistributable Package; PDF-XChange Viewer; Mozilla Public License 2.0; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; GNU Affero General Public License 3; Far Manager; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause; Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education; Autodesk Inventor Professional 2015 Education

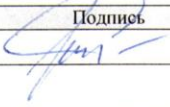
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, аудитория 117	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, аудитория 118	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Камера пропарочная универсальная КУП-1 - 1 шт.; Прибор ИТП-МГ 4"100" - 1 шт.; Машина разрывная учебная МИ-20УМ (без компьютера) - 1 шт.; Вискозиметр Сутторда ВС - 1 шт.; Ампервольтметр Ф-30 - 1 шт.; Осциллограф TDS - 1 шт.; Прибор " Вика " - 1 шт.; Насос RV-5 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-2200г с гирей калибровочной 1кг F2 - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Печь электрическая - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология / «Химический инжиниринг» Машины и аппараты химических производств (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Ревва И.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ Н.М. Кижнера (протокол № 8/1 от 18.06.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра
на правах кафедры,
д.х.н, профессор

 Е.А. Краснокутская
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 4 от 26.06.2019
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 5/1 от 01.09.2020