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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
_____ А.С. Матвеев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Термодинамика и теплопередача

Направление подготовки/ специальность	**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**«Нефтегазовое дело»**		
Специализация	**«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	**4**	семестр	**7**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**10**
	Практические занятия		**6**
	Лабораторные занятия		**-**
	ВСЕГО		**16**
Самостоятельная работа, ч			**92**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	Обеспечивающее подразделение	**НОЦ И.Н. Бутакова**

Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		О.В. Брусник
		В.Ю. Половников

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В23	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области механики и термодинамики адекватными экспериментальными методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
			ОПК(У)-2.У25	Умеет выбирать закономерность для решения задач механики и термодинамики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
			ОПК(У)-2.З32	Знает фундаментальные законы механики и термодинамики

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части вариативной части междисциплинарного профессионального модуля 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Определять термические и калорические параметры газов и газовых смесей и законов их изменения в различных термодинамических процессах;	ОПК(У)-2
РД 2	Проводить анализ эффективности циклов ПТУ и ГТУ применяемых в нефтегазовой отрасли;	ОПК(У)-2
РД 3	Применять методы расчета параметров теплообменной аппаратуры, решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией теплотехнических систем применяемых в нефтегазовой отрасли;	ОПК(У)-2

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. Основы технической термодинамики	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	42
Раздел 2. Теплопередача	РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	50

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы технической термодинамики

Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Первый закон термодинамики для закрытой системы. Изменение внутренней энергии и работы газа в термодинамическом процессе: изобарном, изохорном, изотермном, адиабатном и политропном P-V диаграмма. Второй закон термодинамики. Энтропия. Диссипация энергии. Термодинамика потоков газов и паров.

Тема лекции:

1. Термодинамическая система.
2. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.

Темы практических занятий:

1. Основные сведения. Уравнение Клайперона-Менделеева
2. Теплоемкость
3. Газовые процессы

Раздел 2. Теплопередача

Предмет и задачи теории теплообмена. Виды переноса тепла – теплопроводность, конвекция, излучение. Основные положения теории теплопроводности. Закон Фурье. Конвективной теплообмен. Основы теории подобия и моделирования. Теплопередача при движении жидкости. Основы расчёта теплообменных аппаратов (ТА).

Тема лекции:

3. Теплообмен. Теплопроводность.
4. Конвективный теплообмен. Основы теории подобия и моделирования.
5. Теплообменные аппараты.

Темы практических занятий:

4. Основные понятия и законы теплопередачи.
5. Теплопроводность тел с внутренними источниками тепла.
6. Расчет нестационарной теплопроводности.

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;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Кириллин, Владимир Алексеевич. Техническая термодинамика: учебник для вузов / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. — 5-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Изд. дом МЭИ, 2008. — 495 с.: ил.: 27 см.. — Предм. указ.: с. 489-494. — Библиогр.: с. 488.. — ISBN 978-5-383-00263-6 ((в пер.))
2. Рабинович, Оскар Маркович. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие / О. М. Рабинович. — 5-е изд., перераб.. —Стереотипное издание. — Москва: Альянс, 2015. — 344 с.: ил. + диаграмма.. — Перепечатка с издания 1973 г.. — ISBN 978-5-91872-085-1.
3. Голдаев, Сергей Васильевич. Основы технической термодинамики: учебное пособие для вузов / С. В. Голдаев, Ю. А. Загромов; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 224 с.: ил.. — Библиогр.: с. 220.. — ISBN 978-5-98298-5712.
4. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 2-е изд. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2407.pdf (дата обращения: 05.08.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Борисов, Борис Владимирович Практикум по технической термодинамике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. В. Борисов, А. В. Крайнов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра теоретической и промышленной теплотехники (ТПТ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m410.pdf (дата обращения: 05.08.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие для вузов / Т. Н. Андрианова [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Изд-во МЭИ, 2000. — 356 с.: ил.. — ISBN 5-7046-0436-6. — ISBN 5-7046-0634-2.

2. Иванова, И. В.. Сборник задач по технической термодинамике : учебное пособие для студентов очной формы обучения [Электронный ресурс] / Иванова И. В.. — 2-е изд.. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012. — 168 с.. — Книга из коллекции СПбГЛТУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9239-0515-1.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45361 (контент)

3. Теплотехника: учебник для вузов / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. — 4-е изд., испр.. — Москва: Высшая школа, 2003. — 671 с.: ил.. — Библиогр.: с. 670-671.. — ISBN 5-06-003958-7.

4. Коновалова, Лидия Степановна. Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика: учебное пособие / Л. С. Коновалова, Ю. А. Загромов; Томский политехнический университет; Институт дистанционного образования. — 3-е изд., стер.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 136 с.: ил.. — Библиогр.: с. 129..

5. Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи. Учебн. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 116 с..

6. Голдаев С.В., Загромов Ю.А. Основы технической термодинамики ТПУ. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 224 с

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZGR персональный сайт к.т.н., доцента ОНД – Зиякаева Г.Р.
2. Словари и энциклопедии. Режим доступа: http://dic.academic.ru
3. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru
4. Информационно-справочных система «Кодекс» - http://kodeks.lib.tpu.ru/
5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
8. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - https://urait.ru/
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - https://new.znanium.com/

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

1.Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic
2. LibreOffice.
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Adobe Flash Player.
5. Google Chrome.

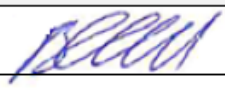
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 41	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 202	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживания объектов добычи нефти» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент		В.Ю. Половников

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ГРНМ
(протокол от «_24___» __06_____ 2016 г. № 5).

Выпускающее отделение:
И. о. заведующего кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, д.г.-м.н., профессор И. А. Мельник
подпись