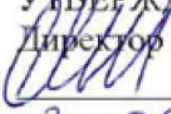
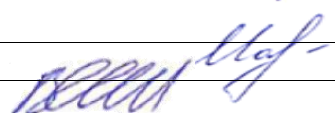


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ

А.С. Матвеев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Термодинамика и теплопередача			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	6	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	12	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры			А.С. Заворин
Руководитель ООП			Ю.А. Максимова
Преподаватель			Д.А. Крайнов

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК(У)-1.9	Обосновывает категории запасов и выполняет подсчет запасов нефти объемным методом по модели и по картам удельных запасов	ОПК(У)-1.9В1	Владеет современными методами планирования экспериментов, математического моделирования, анализа и содержательной интерпретации полученных результатов лабораторных исследований и расчетов параметров пласта для решения профессиональных задач нефтегазового комплекса
				ОПК(У)-1.9У1	Умеет извлекать, анализировать и оценивать необходимую профессиональную информацию из различных источников по всем направлениям деятельности. Использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности. Определять фазовые состояния и основные физические свойства многокомпонентных углеводородных систем в пластовых условиях и на поверхности
				ОПК(У)-1.9З1	Знает основные физико-химические методы исследования минералов, пород, адсорбентов, газа и нефти, нефтепродуктов. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи. Углеводородный состав, классификацию и основные свойства нефти в пластовых условиях и на поверхности Фазовые состояния углеводородных систем
ПК(У)-7	Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-7.1	Выполняет работы по разработке организационно-технической документации, проектированию технологических процессов по утвержденным формам для нефтегазового производства в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	ПК(У)-7.1В1	Владеет навыками работы со стандартными программами проектирования технологических процессов нефтегазового производства в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
				ПК(У)-7.1У1	Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли
				ПК(У)-7.1З1	Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Определять термические и калорические параметры газов и газовых смесей и законов их изменения в различных термодинамических процессах;	И.ОПК(У)-1.9 И.ПК(У)-7.1
РД 2	Проводить анализ эффективности циклов ПТУ и ГТУ применяемых в нефтегазовой отрасли;	И.ОПК(У)-1.9 И.ПК(У)-7.1
РД 3	Применять методы расчета параметров теплообменной аппаратуры, решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией теплотехнических систем применяемых в нефтегазовой отрасли;	И.ОПК(У)-1.9 И.ПК(У)-7.1

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	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Теплопередача	РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30

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. Конвективный 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, В.А. Техническая термодинамика: учебник / Кириллин В.А. / Сычев В.В. / Шейндлин А.Е. — Москва: МЭИ, 2017. — 502 с.. — ISBN 978-5-383-00939-0.

Схема доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009390.html> (контент)

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. Загоров; 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: 05.06.2018). — 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: 05.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Фукс, Григорий Ильич. Техническая термодинамика: учебное пособие / Г. И. Фукс; Томский политехнический институт. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 1973. — 461 с.: ил. — Библиогр.: с. 454..

2. 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.

3. Вукалович, Михаил Петрович. Техническая термодинамика: учебник для студентов энергетических специальностей высших учебных заведений / М. П. Вукалович, И. И. Новиков. — Изд. 4-е.. — Москва: Энергия, 1968. — 496 с.: ил. + черт..

4. Вукалович М.П. и др. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. — М.: изд-во стандартов, 1969. — 408 с.

5. 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.

6. Коновалова, Лидия Степановна. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи: учебное пособие: дистанционное образование / Л. С. Коновалова, Ю. А. Загромов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2001. — 115 с..

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Электронно-библиотечная система «Лань» — <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» — <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» — <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/>

персональный сайт к.т.н., доцента ОНД — Зиякаева Г.Р. — <https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZGR>

Словари и энциклопедии — <http://dic.academic.ru>

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» — <http://rucont.ru>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom

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, 46	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	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», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	В.Ю. Половников

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

Руководитель выпускающего отделения:

И.о. зав. кафедрой. - руководитель отделения
нефтегазового дела на правах кафедры
д.г-м.н, профессор

И.А. Мельник