

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования


«Оренбургский государственный университет»
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия специальных технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

по учебной работе

 Т.Н.Рачкова

« 01 » 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.05.10 Термодинамика»

44.02.06 Профессиональное обучение (Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений) Специальность

Квалификация
мастер производственного обучения, техник-технолог

Форма обучения
очная, заочная

Бузулук 2019

Содержание

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
1.1	Область применения рабочей программы учебной дисциплины.....	4
1.2	Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена.....	4
1.3	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины.....	4
1.4	Количество часов на освоение учебной дисциплины.....	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
2.1	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3.	Условия реализации учебной дисциплины.....	15
3.1	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	15
3.2	Информационное обеспечение обучения.....	15
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	15
	Согласование рабочей программы.....	17
	Дополнения и изменения в рабочей программе.....	18
	Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
	Приложение 2 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Термодинамика

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

44.0206 *Профессиональное обучение (Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений)*

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к вариативной части общепрофессионального цикла и изучается в 4 семестре очной формы обучения и на 2 курсе заочной формы обучения.

1.3 Цели учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Вариативная часть (базовая часть не предусмотрена)

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК4 , ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2	производить расчеты термодинамических процессов, теплообменных аппаратов; пользоваться приборами для определения давления, температуры, влажности воздуха; применять законы термодинамики для решения практических задач переводить единицы измерения	основные понятия и определения термодинамики; первый и второй законы термодинамики; термодинамические процессы; термодинамика потока; истечение жидкостей, паров и газов; циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания и паросиловых установок; теорию теплообмена: теплопроводность, конвекционный теплообмен, теплообмен излучением,

		теплопередача; теплообменные аппараты; топливо и основы теории горения; котельные агрегаты и вспомогательное оборудование; поршневые двигатели внутреннего сгорания; газотурбинные и силовые установки; термодинамические процессы в нефтяной промышленности.
--	--	---

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	очное	заочное
Максимальная учебная нагрузка	90	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	60	16
в том числе:		
теоретическое обучение	44	4
практические занятия	16	12
Самостоятельная работа	29	74
консультации	1	
Промежуточная аттестация в форме	экзамен в 4 семестре	экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Основы термодинамики		12	
Тема 1.1 Введение. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК08
	1. Ознакомление студентов с программой курса, его структурой, разделами, контролем знаний, учебной литературой, задачами, содержанием. 2. Представление термодинамики, как науки. 3. Основные понятия и определения.	2	
Тема 1.2 Законы термодинамики	1. Понятие «внутренняя энергия» 2. Первый закон термодинамики 3. Второй закон термодинамики 4. Третье начало термодинамики	2	
Тема 1.3 Изопроцессы. Применение законов термодинамики к изопроцессам	1. Понятие «изопроцесс»: «изотермический», «изобарный», «изохорный», «адиабатный» 3. Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам.	2	
ПЗ №1 Решение задач по теме: «Первое и второе начало термодинамики»	в том числе практических занятий	2	ОК01, ОК05, ОК06 ПК 1.1
	1. Решение задач по теме: «Первое и второе начало термодинамики» по индивидуальному варианту		
	Самостоятельная работа	4	
	1. Газообразное и жидкое топливо, применяемое для		

	печей в УПН. 2. Энтальпия и энтропия в технике. 3. Политропный процесс в технике.		
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 2 Термодинамические процессы		20	
Тема 2.1 Водяной пар и влажный воздух.	Содержание учебного материала	10	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК08, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Понятия «влажный пар», «сухой пар», «перегретый пар», «степень сухости», «влажносодержание», «энтропия», «энтальпия» 2. Парообразование. 3. pV-диаграмма парообразования	2	
Тема 2.2 Паросиловые установки. Циклы Ренкина.	1. Принципиальная схема паросиловой установки. 2. Цикл Ренкина 3. Влияние параметров пара на термический КПД цикла Ренкина 4. Пути повышения экономичности паросиловых установок	2	
Тема 2.3 Термодинамические процессы холодильных установок.	1. Понятия «Истечение» и «дресселирование» 2. Принцип работы компрессионной холодильной установки 3. Принцип работы абсорбционной холодильной установки 4. КПД холодильных установок	2	
Тема 2.4 Работа идеального и реального поршневого	1. Назначение компрессора. 2. Работа идеального поршневого компрессора.	2	

компрессора.	3.Многоступенчатый компрессор. 4.Работа реального поршневого компрессора. 5.Компрессорная установка		
Тема 2.5 Циклы Карно. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.	1.Идеальные термодинамические циклы поршневого двигателя внутреннего сгорания. 2.Циклы действительных двигателей.	2	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
ПЗ №2 Решение задач по теме: «Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа»	в том числе практических занятий	4	ОК01,ОК05, ОК06, ОК08, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	1.Решение задач по теме: «Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа»	2	
ПЗ №3 Решение задач по теме: «Процесс парообразования»	1. Решение задач по теме: «Процесс парообразования»	2	
	Самостоятельная работа	6	
	1. Дизельные двигатели, применяемые в нефтяном деле. 2. Паросиловые установки, применяемые в нефтяном деле. 3. Паропередвижные установки. 4. Применение сопел в практике. 5. Компрессорные установки, применяемые в нефтяном деле. 6. Компрессорный газлифтный способ добычи		

	нефти.		
Раздел 3 Теория теплообмена		18	
Тема 3.1 Виды теплообмена. Тепловая изоляция.	Содержание учебного материала	8	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК08 ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Виды теплообмена. 2. Тепловая изоляция.	2	
Тема 3.2 Теплообменные аппараты. Преимущества и недостатки.	1. Теплообменные аппараты: кожухотрубные, пластинчатые. 2. Преимущества и недостатки	2	
Тема 3.3 Виды топлива. Топочные устройства	1.Виды топлива 2. Топочные устройства.	2	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 3.4 Котельные установки.	1.Котельные установки. 2. Передвижные котельные установки.	2	
ПЗ №4 Решение практических задач на тему «Теплообмен»	в том числе практических занятий	4	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК08 ПК 1.1, ПК2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	1. «Решение практических задач на тему «Теплообмен»	2	
ПЗ №5 Решение практических задач на тему «Теплообменные аппараты»	1. Решение практических задач на тему «Теплообменные аппараты»	2	
	Самостоятельная работа	6	
	1. Теплообмен в системе сбора и подготовки нефти. 2. Теплообмен в установках подготовки нефти.		

	<p>3. Применение теплообменных аппаратов в нефтяном деле.</p> <p>4. Температурный режим трубопроводного транспорта скв. продукции.</p> <p>5. Тепловые методы борьбы с отложением парафина.</p> <p>6. Нагрев скважинной продукции в установках подготовки нефти.</p>		
Раздел 4 Роль термодинамики в нефтяном деле.		40	
Тема 4.1 Особенности тепловых явлений в пористой среде.	Содержание учебного материала	22	<p>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК08</p> <p>ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.5, ПК 4.1, ПК 4.2</p>
	1.Параметры , характеризующие горные породы. 2.Особенности тепловых явлений в пористой среде	2	
Тема 4.2 Теплообмен в пористой среде.	1.Теплообмен в пористой среде	2	
Тема 4.3 Уравнение энергии для потока упругой жидкости в пористом теле.	1.Уравнение энергии для потока упругой жидкости в пористом теле.	2	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 4.4 Температурное поле жесткой пластовой системы, упругого пласта, газового пласта.	Содержание учебного материала	2	<p>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК08</p> <p>ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.5, ПК 4.1, ПК 4.2</p>
	1. Температурное распределение в пластах 2. Температурное поле жесткой пластовой системы, упругого пласта, газового пласта.		
Тема 4.5 Теплопроводные потоки.	1. Теплопроводные потоки	2	
Тема 4.6 Температура в стволе действующей	1.Температура в стволе действующей добывающей скважины.	2	

скважины.	2. Температура в стволе действующей нагнетательной скважины.		
Тема 4.7 Использование тепловых явлений в земной коре.	1. Использование тепловых явлений в земной коре	2	
Тема 4.8 Термограммирование и термозондирование действующих скважин.	1. Термограммирование действующих скважин. 2. Термозондирование действующих скважин.	2	
Тема 4.9 Тепловые методы воздействия.	1. Тепловые методы воздействия 2. Закачка горячего носителя 3. Тепловая обработка ПЗП	2	
Тема 4.10 Внутрипластовое горение.	1. Внутрипластовое горение	2	
Тема 4.11 Применение устьевых нагревателей, печей, теплообменных аппаратов на нефтепромыслах.	1. Применение устьевых нагревателей, печей, теплообменных аппаратов на нефтепромыслах.	2	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	в том числе практических занятий	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
ПЗ№ 6 Решение задач по теме: «Термодинамические процессы в нефтяном деле»	1. Решение задач по теме: «Термодинамические процессы»	2	
ПЗ№ 7 Решение задач по теме: «Термодинамические	1. Решение задач по теме: «Термодинамические	2	

процессы в нефтяном деле»	процессы»		
ПЗ№ 8 Решение задач по теме: «Термодинамические процессы в нефтяном деле»	1.Решение задач по теме: «Термодинамические процессы»	2	
	Самостоятельная работа	12	
	1. Тепловые процессы в пластах. 2. Применение нефтяного газа в качестве топлива на промыслах. 3. Буровые установки с дизельным двигателем. 4. Осложнение при бурении скважин в многомерзлых породах. 5. Термохимические процессы подготовки нефти. 6. Тепловые методы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями		
Форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре			
Всего		90	

2.3 Разделы дисциплины, изучаемые студентами заочной формы обучения

№ разде - ла,	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная самостоятельная работа
			Теория	Практические занятия	

темы					
1	Основы термодинамики	3	1	2	6
2	Термодинамические процессы	5	1	4	14
3	Теория теплообмена	5	1	4	14
4	Роль теплотехники в нефтяном деле.	3	1	2	40
Итого		16	4	12	74

2.4 Тематический план и содержание учебной дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ раздела, темы	Темы, выносимые на аудиторное изучение	Количество часов
1	Основы термодинамики	3
	Основные понятия и определения. Законы термодинамики. Изопроцессы.	1
	Практические занятия	2
	1. Решение задач по теме: «Первое и второе начало термодинамики»	
2	Термодинамические процессы	5
	1. Водяной пар и влажный воздух. Паросиловые установки. Циклы Ренкина. Термодинамические процессы холодильных установок.	1
	2. Работа идеального и реального поршневого компрессора.	
	Практические занятия	4
	1. Решение задач по теме: «Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа»	
	2. Решение задач по теме: «Процесс парообразования»	
3	Теория теплообмена	5
№ раздела, темы	Темы, выносимые на аудиторное изучение	Количество часов
	1. Виды теплообмена. Теплообменные аппараты. Виды топлива. Котельные установки.	1
	Практические занятия	4

	1. Решение практических задач на тему «Теплообмен» 2. Решение практических задач на тему «Теплообменные аппараты»	
4	Роль теплотехники в нефтяном деле.	3
	Особенности тепловых явлений в пористой среде. Теплообмен в пористой среде. Температура в стволе действующей скважине. Тепловые методы.	1
	Практические занятия	2
	1. Решение задач по теме: «Термодинамические процессы»	
	Всего аудиторных занятий	16

3 Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины в колледже имеется кабинет №16.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- доска учебная
- экран
- рабочие места по количеству обучающихся
- рабочее место для преподавателя
- наглядные пособия (тематические плакаты)
- комплекты учебно-методической и нормативной документации.

Технические средства обучения:

- ноутбук
- принтер
- проектор

3.2 Информационное обеспечение

Основные источники:

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/559349>

Дополнительные источники

1. Филин В.М Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0358-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/478661>
2. Кудинов, И.В. Теоретические основы теплотехники / И.В. Кудинов, Е.В. Стефанюк ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – Ч. I. Термодинамика. – 172 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256110>
3. Кузнецов, О.А. Термодинамика в нефтегазоперерабатывающей и химической промышленности / О.А. Кузнецов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 165 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php/page_book&id_560697

Электронный предметный методический комплекс

1. Лекции для студентов
2. Вопросы для самостоятельной работы
3. Банк тестовых заданий

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Методы и формы оценки
<p>Знать:</p> <p>основные понятия и определения термодинамики; первый и второй законы термодинамики; термодинамические процессы; термодинамика потока; истечение жидкостей, паров и газов; циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания и паросиловых установок; теорию теплообмена: теплопроводность, конвекционный теплообмен, теплообмен излучением, теплопередача; теплообменные аппараты; топливо и основы теории горения; котельные агрегаты и вспомогательное оборудование; поршневые двигатели внутреннего сгорания; газотурбинные и силовые установки; термодинамические процессы в нефтяной промышленности</p>	<ol style="list-style-type: none">1) Подготовка к практическим занятиям по вопросам (устный ответ)2) Тестирование (1-3 уровня сложности)3) Рубежный (административный) контроль (тестирование по темам открытого и закрытого типа в форме задач)4) Итоговое тестирование5) Тестовые задания по теме «Основы термодинамики»6) Задание с выбором ответа7) Индивидуальный контроль (карточки-задания)8) Работа с диаграммами9) Контрольные работы: №1, 2Тест – контрольная работа №310) Контрольные вопросы для самопроверки.11) Экзамен
<p>Уметь:</p> <p>производить расчеты термодинамических процессов, теплообменных аппаратов; пользоваться приборами для определения давления, температуры, влажности воздуха; применять законы термодинамики для решения практических задач переводить единицы измерения</p>	<ol style="list-style-type: none">1) Практические занятия2) Тестирование (решение задач)3) Построение и чтение pV-, Ts-диаграмм4) Работа с приборами для определения давления, температуры, влажности воздуха

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 44.02.06 Профессиональное обучение углубленной подготовки
(Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений)
Дисциплина: ОП.05.10 «Термодинамика»
Форма обучения: очная, заочная

ОДОБРЕНА на заседании ПЦК специальных технических дисциплин
протокол № 7 от « 01 » 02 2019 г.

Ответственный исполнитель, председатель
ПЦК СТД Алекс /Н.Н.Лебедева/ 01.02.19₂
наименование ПЦК личная подпись расшифровка подписи дата

Исполнитель: преподаватель: Поном /М.Л.Пономарева/ 01.02.19₂
должность подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО
Председатель ПЦК

СТД Алекс /Н.Н.Лебедева/ 01.02.19₂
наименование ПЦК личная подпись расшифровка подписи дата

наименование ПЦК личная подпись расшифровка подписи дата

Зав.библиотекой Милиева /Милиева С.Т./ 01.02.19₂
личная подпись расшифровка подписи дата

ПРОВЕРЕНО
Методист Числова /Числова Т.А. / 01.02.19₂
личная подпись расшифровка подписи дата

Зарегистрирована под учетным номером 71

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН
Методист по информационным образовательным технологиям
Алекс /Алексеева М.В. / 01.02.19₂
личная подпись расшифровка подписи дата

