

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
Ю.В. Ваганов

« 09 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Термодинамика и теплопередача

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» к результатам освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ГЭЕНД (НВ)

Протокол № 8 от «08» 06 2020г.

Заведующий кафедрой А.Ф. Валиева А.Ф. Валиева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедры С.В. Колесник С.В. Колесник

«10» 06 2020г.

Рабочую программу разработал:

П. М. Косьянов, профессор кафедры ГЭЕНД (НВ),  
доктор физ.-мат. наук, доцент



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля**

Цель дисциплины – формирование бакалавра высокого профессионального уровня, освоение обучающимися основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, принцип действия и протекание рабочих процессов тепловых двигателей, теплосиловых установок, холодильных машин и парогенераторных установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и теплотехнических расчетов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов термодинамики, термодинамических свойств газовых сред; методов расчета термодинамических процессов, циклов тепловых и холодильных машин;
- освоение единой методики, пригодной для решения инженерных задач, связанных с бурением нефтяных и газовых скважин;
- ознакомление с основами экспериментального исследования и математического моделирования термодинамических и тепломассообменных процессов и тепловых явлений.

## **2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Термодинамика и теплопередача относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- применяет знания по методам системного анализа;
- сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве;
- использует компьютер для решения несложных инженерных расчетов;
- использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства;
- использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности.

умения:

- применять системный подход для решения поставленных задач;
- обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы;

- умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- способен критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста;
- ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое;
- решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.

владение:

- методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ;
- владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций;
- владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Химия нефти и газа», «Начертательная геометрия и инженерная графика», ознакомительной практики и служит основой для освоения дисциплин «Автоматизация технологических процессов нефтегазового производства», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	УК-1.31 знать методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности
		УК-1.У1 уметь выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при

		решении задач профессиональной деятельности
		УК-1.В1 владеть приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	ОПК-4.31 знать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.У1 уметь выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.В1 владеть навыками выбора технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
ОПК-5. Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.4. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	ОПК-5.31 знать основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации
		ОПК-5.У1 уметь находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи
		ОПК-5.В1 владеть прикладными аппаратно-программными средствами
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.2. Выбор метода или методики решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.31 знать профессиональную терминологию
		ОПК-6.У1 уметь выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6.В1 владеть навыками выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-6.7. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ОПК-6.32 знать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-6.У2 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-6.В2 владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

#### 4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа/Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практически	Лабораторные		

			е занятия	занятия		
Очно-заочная	3/5	10	10	10	42/36	Экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Не реализуется.

**заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и законы термодинамики	4	4	4	14	26	УК-1.5. ОПК-4.3 ОПК-5.4. ОПК-6.2. ОПК-6.7.	Тест, практическая работа, защита лабораторных работ
2	2	Термодинамические процессы реальных газов и паров	2	2	2	14	20	УК-1.5. ОПК-4.3 ОПК-5.4. ОПК-6.2. ОПК-6.7.	Тест, практическая работа, защита лабораторных работ
3	3	Теплопередача	4	4	4	14	26	УК-1.5. ОПК-4.3 ОПК-5.4. ОПК-6.2. ОПК-6.7.	Тест, практическая работа, защита лабораторных работ
4	Экзамен		-	-	-	-	36	УК-1.5. ОПК-4.3 ОПК-5.4. ОПК-6.2. ОПК-6.7.	Вопросы к зачету
Итого:			10	10	10	42	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Основные понятия и законы термодинамики».**

**Тема 1.** Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Термическое уравнение состояния. Свойства реальных газов. Термодинамическое равновесие. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.

**Раздел 2. «Термодинамические процессы реальных газов и паров».**

**Тема 2.** Основные понятия. Топливо, процессы горения, топочные устройства. Классификация топлива. Состав и основные характеристики топлива. Теплота сгорания топлива, понятие условного топлива. Процессы горения топлив.

**Тема 3.** Теплогенерирующие установки. Парогенерирующие установки. Парогенератор и его основные элементы. Тепловой и эксергетический баланс парогенератора. Диаграмма потоков анергии и эксергии, энергетический и эксергетический КПД парогенератора.

**Тема 4.** Холододенерирующие установки. Роль искусственного холода в нефтегазовом деле. Затраты холода в производстве основных видов продукции. Система холодоснабжения.

**Тема 5.** Анализ циклов теплосиловых и холодильных установок. Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина. Способы повышения термического КПД паросиловой установки. Теплофикационные циклы.

### Раздел 3. «Теплопередача».

**Тема 6.** Теплопередача. Конвективный теплообмен. Основной закон конвективного теплообмена. Частные случаи конвективного теплообмена.

**Тема 7.** Теплообмен излучением системы тел. Перенос лучистой энергии в поглощающей и излучающей среде.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	0	4	Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Термическое уравнение состояния. Свойства реальных газов. Термодинамическое равновесие. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.
2	2	0	0	0,5	Основные понятия. Топливо, процессы горения, топочные устройства. Классификация топлива. Состав и основные характеристики топлива. Теплота сгорания топлива, понятие условного топлива. Процессы горения топлив.
3	2	0	0	0,5	Теплогенерирующие установки. Парогенерирующие установки. Парогенератор и его основные элементы. Тепловой и эксергетический баланс парогенератора. Диаграмма потоков анергии и эксергии, энергетический и эксергетический КПД парогенератора.
4	2	0	0	0,5	Холододенерирующие установки. Роль искусственного холода в нефтегазовом деле. Затраты холода в производстве основных видов продукции. Система холодоснабжения.
5	2	0	0	0,5	Анализ циклов теплосиловых и холодильных установок. Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина. Способы повышения термического КПД паросиловой установки. Теплофикационные циклы.
6	3	0	0	2	Теплопередача. Конвективный теплообмен. Основной закон конвективного теплообмена. Частные случаи конвективного теплообмена.
7	3	0	0	2	Описание процесса излучения. Основные определения.

					Теплообмен излучением системы тел. Перенос лучистой энергии в поглощающей и излучающей среде.
Итого:		0	0	10	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	0	4	Основные понятия и законы термодинамики Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Нахождения оптимальных состояний термодинамической системы. Решение задач на термодинамическое равновесие. Термодинамический процесс
2	2	0	0	2	Термодинамические процессы реальных газов и паров Топливо, процессы горения, топочные устройства. Классификация топлива. Теплогенерирующие установки. Парогенерирующие установки. Парогенератор и его основные элементы. Холододенерирующие установки. Роль искусственного холода в нефтегазовом деле. Анализ циклов теплосиловых и холодильных установок. Циклы паросиловых установок.
3	3	0	0	4	Теплопередача. Конвективный теплообмен. Основной закон конвективного теплообмена. Частные случаи конвективного теплообмена. Описание процесса излучения. Основные определения. Теплообмен излучением системы тел. Перенос лучистой энергии в поглощающей и излучающей средах
Итого:		0	0	10	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	0	4	Определение коэффициента излучения и степени черноты черного тела. Термодинамические процессы реальных газов и паров.
2	2	0	0	2	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы. Теплота сгорания топлива, понятие условного топлива. Процессы горения топлив
3	3	0	0	4	Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальных труб различных диаметров изготовленных из одинаковых материалов. Парогенератор и его основные элементы. Тепловой и эксергетический баланс парогенератора.
Итого:		0	0	10	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		



1	1	0	0	14	Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Термическое уравнение состояния. Свойства реальных газов. Термодинамическое равновесие. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
2	2	0	0	4	Основные понятия. Топливо, процессы горения, топочные устройства. Классификация топлива. Состав и основные характеристики топлива. Теплота сгорания топлива, понятие условного топлива. Процессы горения топлив.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
3	2	0	0	3	Теплогенерирующие установки. Парогенерирующие установки. Парогенератор и его основные элементы. Тепловой и эксергетический баланс парогенератора. Диаграмма потоков энергии и эксергии, энергетический и эксергетический КПД парогенератора.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
4	2	0	0	3	Холододенерирующие установки. Роль искусственного холода в нефтегазовом деле. Затраты холода в производстве основных видов продукции. Система холодоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
5	2	0	0	4	Анализ циклов теплосиловых и холодильных установок. Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина. Способы повышения термического КПД паросиловой установки. Теплофикационные циклы.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
6	3	0	0	7	Теплопередача. Конвективный теплообмен. Основной закон конвективного теплообмена. Частные случаи конвективного теплообмена.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
7	3	0	0	7	Описание процесса излучения. Основные определения. Теплообмен излучением системы тел. Перенос лучистой энергии в поглощающей и излучающей средах	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
1-7		0	0	42		
		0	0	36		Подготовка к экзамену
Итого:		0	0	78		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint;
- лекция-диалог.

- практическое занятие.
- выполнение лабораторных работ.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

У обучающихся очно-заочной формы контрольные работы не предусмотрены.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование по материалам лекций	0...10
2	Практические занятия	0...10
3	Отчет по лабораторным работам	0...10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Тестирование по материалам лекций	0...10
5	Практические занятия	0...10
6	Отчет по лабораторным работам	0...10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
7	Тестирование по материалам лекций	0...10
8	Практические занятия	0...20
9	Отчет по лабораторным работам	0...10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина <http://elib.tsogu.ru/>
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства - Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стул компьютерный крутящийся, стеллаж металлический.	Персональные компьютеры, проектор Асер, мультимедийный экран, колонки.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория оптики и ядерной физики.	Персональные компьютеры. Учебно-наглядные пособия: Международная система единиц (СИ); Физические постоянные; Газотурбинная установка (ГТУ); Конструкции трубчатых теплообменников; Цикл ГТУ без регенерации

	Аудиторная (меловая) доска, столы, стулья, столы компьютерные, стул компьютерный крутящийся, шкаф металлический, шкаф деревянный.	
--	---	--

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии и лабораторной работе **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на практические работы и порядок выполнения типовых расчетов изложены в методических указаниях для выполнения практических занятий «Термодинамика и теплопередача».

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА**  
 Код, направление подготовки **21.03.01. НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**  
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	
УК-1	УК-1.31 Знать методологию поиска, критического анализа и синтеза информации к применительно к профессиональной деятельности	Не имеет знания о методологии поиска, критическом анализе и синтезе информации к применительно к профессиональной деятельности	Применяет частично знания о методологии поиска, критическом анализе и синтезе информации к применительно к профессиональной деятельности	Воспроизводит и применяет знания о методологии поиска, критическом анализе и синтезе информации к профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит и применяет знания о методологии поиска, критическом анализе и синтезе информации к профессиональной деятельности, четко объясняя их предназначения	
	УК-1.У1 Уметь выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности	Умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности, допуская ошибки	Умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности	
	УК-1.В1 Владеть приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие навыков приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности	Владеет приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки	Хорошо владеет приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4	ОПК-4.31 Знать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Не сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Воспроизводит часть сопоставления технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Воспроизводит сопоставления технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Воспроизводит сопоставления технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, четко объясняя их предназначения	

		Критерии оценивания результатов обучения					
Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	1-2		3	4	5	6
		1	2	3	4	5	6
1	ОПК-4.У1 Уметь выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Не умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская ошибки	Умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская значительные ошибки	Умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Умеет выбирать технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Не владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская значительные ошибки	Хорошо владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
ОПК-5	ОПК-5.31 Знать основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации	Не имеет знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации	Применяет частично знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации	Применяет частично знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации	Воспроизводит и применяет знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации, четко объясняя их предназначения	Воспроизводит и применяет знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации, четко объясняя их предназначения	Воспроизводит и применяет знания об основных средствах поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации, четко объясняя их предназначения
		Не умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи	Умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи, допуская ошибки	Умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи, допуская незначительные ошибки	Умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи, допуская незначительные ошибки	Умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи	Умеет находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи
	ОПК-5.У1 Уметь находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задачи	Отсутствие навыков владения прикладными аппаратно-программными средствами	Владеет навыками владения прикладными аппаратно-программными средствами, допуская значительные ошибки	Владеет прикладными аппаратно-программными средствами, допуская незначительные ошибки	Хорошо владеет прикладными аппаратно-программными средствами, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет прикладными аппаратно-программными средствами	В совершенстве владеет прикладными аппаратно-программными средствами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения					
		1-2		3		4	
		3	4	5	6		
ОПК-6	ОПК-6.31 Знать профессиональную терминологию	Не знает профессиональную терминологию	Применяет профессиональную терминологию	Частично профессиональную терминологию	Воспроизводит и применяет профессиональную терминологию, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит и применяет профессиональную терминологию, четко объясняя ее предназначения	
		Не умеет выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Умеет выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности, допуская ошибки	Умеет выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Умеет выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности	
		Отсутствие навыков выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Хорошо владеет навыками выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности	В совершенстве владеет навыками выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности	
	ОПК-6.32 Знать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Не имеет знания о стандартных задачах профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Применяет частично знания о стандартных задачах профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит и применяет знания о стандартных задачах профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит и применяет знания о стандартных задачах профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит и применяет знания о стандартных задачах профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения					
		1-2	3	4	5	6	
1	2 ОПК-6.У2 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	3 Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	4 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности, допуская ошибки	5 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности, допуская незначительные ошибки	6 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности		
	ОПК-6.В2 Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Не воспроизводит знания методов стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит часть знания методов стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит знания методов стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Воспроизводит знания методов стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности, четко объясняя их предназначения		



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА**

Код, направление подготовки **21.03.01. НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Васильева, И. А. Термодинамика. Политропные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Васильева, Д. П. Волков, Ю. П. Заричняк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68190.html">http://www.iprbookshop.ru/68190.html</a>	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	25	100	+
2	Васильева, И. А. Термодинамика. Термодинамика химических и фазовых превращений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Васильева, Д. П. Волков, Ю. П. Заричняк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 43 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	25	100	+
3	Барсуков, В. И. Молекулярная физика и начала термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1390-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63873.html">http://www.iprbookshop.ru/63873.html</a>	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	25	100	+

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ) Валиева А.Ф. Валиева

« 08 » 06 2020 г.