

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 12:20:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Ю.В.Ваганов

« 06 » 06 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Теплообменное оборудование

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Технология транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22 апреля 2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Технология транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях к результатам освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»
Протокол № 11 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТУР/
Руководитель образовательной программы
«15» мая 2019 г.



Ю.Д. Земенков

Рабочую программу разработал:

С.М. Чекардовский, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков у магистрантов в области современных конструкций теплообменных аппаратов, методов расчета теплообменных схем и процессов, источников и методов использования вторичных энергоресурсов, систем защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- научить навыкам практического применения знаний теплотехнических законов, методик расчета;
- изучение принципов работы теплообменного оборудования предприятий транспорта и хранения углеводородного сырья;
- знать процессы преобразования и рационального использования энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.07 Теплообменное оборудование относится к дисциплинам части Блока Б1.В формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основ термодинамики и теплопередачи; основ теории надёжности и промышленной безопасности;

умения:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами поиска, сбора и обработки информации;

- проводить расчёты тепловых процессов;

владение:

- навыками использовать информационные технологии;

- способностью анализировать тепловые процессы;

- навыками по изучению, участию в разработке методических и нормативных документов для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) и подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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
1	2	3
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-5. 31 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Знать 31.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы теплообменного оборудования
	Уметь: ПКС-5. У1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Уметь У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого теплообменного оборудования в РФ и за рубежом
	Владеть: ПКС-5. В1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеть В1.1 - навыками интерпретации данных о режимах работы теплообменного оборудования
ПКС-8. Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-8. 31 - преимущества и недостатки применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования	Знать 31.2 - преимущества и недостатки применяемого современного теплообменного оборудования
	Уметь: ПКС-8. У1 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Уметь У1.2 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям
	Владеть: ПКС-8. В1 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Владеть В1.2 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования
ПКС-13. Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знать: ПКС-13. 31 - номенклатуры технологического оборудования, способы их подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли	Знать 31.3 - номенклатуры теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли
	Уметь: ПКС-13. У1 - проводит маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных объектов, технологических процессов и систем	Уметь У1.3 - проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования
	Уметь: ПКС-13. У2 - рационально, без потерь использовать ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте	Уметь У2.3 - рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте
	Владеть: ПКС-13. В1 - навыками подбора альтернативных ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения	Владеть В1.3 - навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		технического снабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	24	24	12	48	зачёт
очно-заочная	3/5	18	18	12	60	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие сведения и классификация теплообменных аппаратов	7	0	0	12	19	ПКС-5. 31.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-13. 31.3	Выполнение индивидуального задания, тест
2	2	Теплоносители и конструкции теплообменников	6	8	4	12	30	ПКС-5. 31.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-13. У2.3	Выполнение индивидуального задания, тест
3	3	Особые случаи и расчётные методики тепломассообменных процессов в аппаратах	9	8	4	12	33	ПКС-5. У1.1 ПКС-5. В1.1 ПКС-8. У1.2 ПКС-8. В1.2 ПКС-13. У1.3 ПКС-13.В1.3	Выполнение индивидуального задания, тест
4	4	Эксплуатационная надёжность и безопасность тепломассообменного оборудования	2	8	4	12	26	ПКС-5. 31.1 ПКС-5. У1.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-8. У1.2 ПКС-13. 31.3 ПКС-13. У1.3	Выполнение индивидуального задания, тест
Итого:			24	24	12	48	108	Х	Х

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие сведения и классификация теплообменных аппаратов	4	0	0	15	19	ПКС-5. 31.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-13. 31.3	Выполнение индивидуального задания, тест
2	2	Теплоносители и конструкции теплообменников	4	6	4	15	29	ПКС-5. 31.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-13. У2.3	Выполнение индивидуального задания, тест
3	3	Особые случаи и расчётные методики теплообменных процессов в аппаратах	8	6	4	15	33	ПКС-5. У1.1 ПКС-5. В1.1 ПКС-8. У1.2 ПКС-8. В1.2 ПКС-13. У1.3 ПКС-13.В1.3	Выполнение индивидуального задания, тест
4	4	Эксплуатационная надёжность и безопасность теплообменного оборудования	2	6	4	15	27	ПКС-5. 31.1 ПКС-5. У1.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-8. У1.2 ПКС-13. 31.3 ПКС-13. У1.3	Выполнение индивидуального задания, тест
Итого:			18	18	12	60	108	Х	Х

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Значение дисциплины в формировании компетенций. Роль отечественной науки в создании теплообменных установок, перспективы их разработки и производства. Основные виды теплоэнергетического и тепло-технологического оборудования нефтегазовых предприятий. Наиболее распространённые теплообменные процессы, их теплофизическая сущность. Теплообменные и теплообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Перспективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.

Раздел 2. Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения. Рекуперативные теплообменные аппараты Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных «труба в трубе», спиральных, пластинчатых), их основные элементы и узлы. Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.

Раздел 3. Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчёта. Тепловой конструктивный и поверочный расчёты теплообменников, основные уравнения. Компонентный расчёт кожухотрубчатых и спиральных аппаратов. Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки. Тепловые трубы и двухфазные термосифоны, области применения, расчёт передаваемого теплового потока. Методы интенсификации теплообмена. Регенеративные теплообменные аппараты Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным твёрдым сыпучим теплоносителем), области их применения. Типы насадок, требования, предъявляемые к ним. Перспективы развития регенеративных аппаратов. Теплообмен и поля температур в регенераторах, коэффициент

аккумуляции теплоты, тепловой расчет регенеративных теплообменников.

Раздел 4. Показатели надёжности работы. Влияние материалов на надёжность тепло-массообменного оборудования. Конструктивные факторы влияющие на надёжность. Режимные и эксплуатационные факторы определяющие надёжность. Основные требования безопасности, предъявляемые к тепло-массообменному оборудованию различных типов. Методы испытания и диагностики тепло-массообменного оборудования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	2	6
1	1	1	-	1	Значение дисциплины в формировании компетенций. Роль отечественной науки в создании тепло-массообменных установок, перспективы их разработки и производства. Основные виды теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования нефтегазовых предприятий.
2	1	2	-	1	Наиболее распространенные тепло-массообменные процессы, их теплофизическая сущность.
3	1	2	-	1	Теплообменные и тепло-массообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов.
4	1	2	-	1	Перспективные типы теплообменников.
5	2	2	-	1	Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения.
6	2	2	-	2	Рекуперативные теплообменные аппараты Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных «труба в трубе», спиральных, пластинчатых), их основные элементы и узлы.
7	2	2	-	1	Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.
8	3	2	-	2	Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения. Компонировочный расчет кожухотрубчатых и спиральных аппаратов.
9	3	2	-	2	Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки.
10	3	2	-	1	Особенности теплового и гидравлического расчёта аппаратов воздушного охлаждения
11	3	2	-	2	Регенеративные теплообменные аппараты Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным твердым сыпучим теплоносителем), области их применения.
12	3	1	-	1	Нестационарные процессы нагрева и охлаждения при переменных температурах
13	4	1	-	1	Показатели и факторы надёжности тепло-массообменного оборудования
14	4	1	-	1	Обеспечение безопасности эксплуатации тепло-массообменного оборудования
Итого:		24	X	18	X

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	4	5	6
1	2,3	8	-	6	Теплотехнический и конструктивный расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата
2	2,3	8	-	6	Теплотехнический расчёт для определения геометрических характеристик, компоновочной схемы и тепловых параметров режима работы секционного теплообменника типа «труба в трубе»
3	3,4	8	-	6	Расчет пластинчатого теплообменного аппарата
Итого:		24	X	18	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	4	5	6
1	2,3	4	-	4	Исследование принципов работы, конструкций и параметров тепловых процессов в теплообменных аппаратах
2	2,3	4	-	4	Изучение методики расчёта трубопровода как теплообменного аппарата
3	3,4	4	-	4	Изучение методики расчёта змеевикового теплообменного аппарата
Итого:		12	X	12	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	12	-	15	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Общие сведения и классификация оборудования теплоэнергетических процессов	Подготовка к опросу
2	2	12	-	15	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Теплоносители и конструкции теплообменников	Подготовка к письменному решению задач
3	3	12	-	15	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Особые случаи и расчётные методики теплообменных процессов в оборудовании	Подготовка к опросу, решению заданий
4	4	12	-	15	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Эксплуатационная надёжность и безопасность теплообменного оборудования	Подготовка к опросу
Итого:		48	X	60	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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 очной, очно-заочной формам обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Решение практических задач	10
1.2.	Тестирование	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических задач	10
2.2	Тестирование	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Решение практических задач	20
	Тестирование	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»,

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. РТС machcad 14.
3. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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	персональные компьютеры	проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют практическую работу в формате исследовательского задания. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности и конспект лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания для выполнения на практических занятиях, раздаточный и справочный материал обучающиеся получают индивидуально от преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по темам дисциплины, подготовиться к практическому занятию, собеседованию (опросу), тестированию, выполнить исследовательское задание и подготовить его к докладу (демонстрации). Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Тепломассообменное оборудование

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технология транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	
ПКС-5. - Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать З1.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Не знает способы анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Демонстрирует отдельные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Демонстрирует достаточные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	
	Уметь У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом	Не умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом	Самостоятельно и в совершенстве умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом
	Владеть В1.1 - навыками интерпретации данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Не владеет навыками интерпретации данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Владеет навыками интерпретации данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	Хорошо владеет навыками интерпретации данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	В совершенстве владеет навыками интерпретации данных о режимах работы тепломассообменного оборудования	

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-8. – Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знать З1.2 - преимущества и недостатки применяемого современного теплообменного оборудования	Не знает преимущества и недостатки применяемого современного теплообменного оборудования	Демонстрирует знания преимуществ и недостатков применяемого современного теплообменного оборудования	Демонстрирует достаточные знания преимуществ и недостатков применяемого современного теплообменного оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания преимуществ и недостатков применяемого современного теплообменного оборудования
	Уметь У1.2 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям	Не умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям, допуская незначительные неточности	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям	В совершенстве умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований теплообменных процессов применительно к конкретным условиям
	Владеть В1.2 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования	Не владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования	Владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования	Хорошо навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного теплообменного оборудования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-13. - Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знать З1.3 - номенклатуры теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли	Не знает номенклатуры теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует знания о номенклатуре теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточные знания о номенклатуре теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания о номенклатуре теплообменного оборудования, способы подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемые в нефтегазовой отрасли
	Уметь У1.3 - проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования	Не умеет проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования	Умеет проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить маркетинг и подготовку к реализации перспективного и конкурентоспособного теплообменного оборудования
	Уметь У2.3 - рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте	Не умеет рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте	Умеет рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте	В совершенстве умеет рационально, без потерь использовать тепловые ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Владеть В1.3 - навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения	Не владеет навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения	Владеет навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения	Хорошо владеет навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками подбора альтернативных тепловых ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Тепломассообменное оборудование

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технология транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

№ 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	Тепломассообменное оборудование и тепловые процессы в системах транспорта и хранения нефти и газа [Текст] : учебник для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки магистратуры "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; ред. Ю. Д. Земенков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 175 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-8594-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/414707 (дата обращения: 24.09.2019).	51+ЭР	15	100	+
2	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации объектов транспорта и хранения углеводородного сырья : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистратуры "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 204 с.	36+ЭР	15	100	+
3	Промышленная теплоэнергетика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Нефтегазовое дело" / Б. В. Моисеев, Ю. Д. Земенков, С. Ю. Торопов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 236 с.	43+ЭР	15	100	+

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы

« 15 » 05 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 15 » 05 2019 г.

М.П.



Ю.Д. Земенков

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Тепломассообменное оборудование
на 2020 - 2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Лицензионное программное обеспечение» актуализирован в части обновления:

Наименование ПО	Условия обновления ПО		Основание для использования ПО в ТИУ в указанный период (№ договора, дата заключения договора, срок действия договора, автоматическая пролонгация договора/необходимость заключения нового договора)
	Периодичность (ежегодно, по мере необходимости и т.п.)	Основание (на основании действующего договора, на основании дополнительного соглашения к договору, на основании заключения нового договора и т.п.)	
Microsoft Office Professional Plus	по мере необходимости	на основании заключения нового договора	Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021
Microsoft Windows	по мере необходимости	на основании заключения нового договора	Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021
Zoom (бесплатная версия)	по мере необходимости	свободно-распространяемое ПО	Свободно-распространяемое ПО

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2020/2021 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

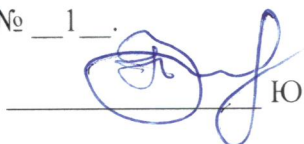
С.М. Чекардовский, доцент, к.т.н.



Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТУР

Протокол от «31» ____ 08 ____ 2020 г. № __ 1 __.

Заведующий кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы



Ю.Д. Земенков

«31» ____ 08 ____ 2020 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Тепломассообменное оборудование
на 2021 - 2022 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» актуализирован:

1) Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе) .

2) Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE, так как университет является членом этой ассоциации).

3) Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE, так как университет является членом этого Общества).

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

С.М. Чекардовский, доцент, к.т.н.



Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТУР

Протокол от «17» _____ 06 _____ 2021 г. № __16

Заведующий кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы



Ю.Д. Земенков

«17» _____ 06 _____ 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Тепломассообменное оборудование
на 2022 - 2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№ п/п	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу	
1	Актуализация списка используемых источников	1. Динамика жидкости в системах транспорта и хранения углеводородов : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Гладенко, М. Ю. Земенкова [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 295 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. 2. Технологические процессы в системах хранения и распределения нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / коллектив авторов; под общ. ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва: КНОРУС, 2021. – 576 с.-Электронная библиотека ТИУ.	
2	Внести действующие нормативные документы	ГОСТ	Наименование
		ГОСТ Р 54202-2010	Ресурсосбережение. Газообразные топлива. Наилучшие доступные технологии сжигания
		ГОСТ Р 51901-2002	Управление надежностью. Анализ риска технологических систем
		ВСН 013-88	Строительство магистральных и промысловых трубопроводов в условиях вечной мерзлоты
		Р Газпром 045-2008	Методические рекомендации по критериям и оценке управленческого эффекта от использования научно-технических разработок
		ГОСТ Р 58218-2018	Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Обслуживание объектов
		СТО Газпром 9012-2010	Системы менеджмента качества. Положение об Уполномоченной организации по внедрению комплекса стандартов ОАО "Газпром" на системы менеджмента качества и оценке систем менеджмента качества
		СТО Газпром 2-2.3-533-2011	Авторский надзор за монтажом, пусконаладкой, модернизацией и эксплуатацией технологического оборудования на производственных объектах ОАО "Газпром"


Дополнения и изменения внес:
С.М. Чекардовский, доцент, к.т.н.



Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТУР

Протокол от « 25 » 06 2022 г. № 12 .

Заведующий кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков