

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключевский Сергей
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 23.10.2024 12:17:25
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: Эксплуатационная надежность и безопасность тепломассообменного оборудования

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Надёжность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов к результатам освоения дисциплины «Эксплуатационная надежность и безопасность тепломассообменного оборудования».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 11 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТУР/
Руководитель образовательной программы _____ Ю.Д.Земенков
«15» мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ Ю.Д. Земенков

«15» мая 2019 г.

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 промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- научить навыкам практического применения знаний теплотехнических законов, методик расчета;
- изучение принципов работы тепломассообменного оборудования предприятий транспорта и хранения углеводородного сырья;
- знать показатели надёжности и методы их определения, требования промышленной безопасности, предъявляемые к тепломассообменному оборудованию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.08 Эксплуатационная надёжность и безопасность тепломассообменного оборудования относится к дисциплинам части Блока Б1.В формируемой участниками образовательных отношений.

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: «Надёжность и диагностика газотранспортных систем», «Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов», а также 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,	Знать: ПКС-5. 31 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Знать 31.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования
	Уметь: ПКС-5. У1 -анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого техноло-	Уметь У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломас-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	гического оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	сообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы теплообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли
	Владеть: ПКС-5. В1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеть В1.1 - навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования
ПКС-7. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-7. З1 - правила эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства	Знать 31.2 - правила эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства
	Уметь: ПКС-7. У1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования	Уметь У1.2 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования
	Владеть: ПКС-7. В1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Владеть В1.2 - навыками эффективной эксплуатации теплообменного оборудования
ПКС-10. Способен проводить маркетинговые исследования	Знать: ПКС-10. З1 - принципы выбора оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр.	Знать 31.3 - принципы выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр.
	Уметь: ПКС-10. У1 - осуществляет поиск оптимальных решений при обосновании выбора технологий и оборудования с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Уметь У1.3 - осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора теплообменного оборудования
	Владеть: ПКС-10. В1 - навыками постановки и проведения НИР по моделированию процессов нефтегазового производства	Владеть В1.3 - навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам
	Владеть: ПКС-10. В2 - основами проведения маркетинговых исследований	Владеть В2.3 - основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием теплообменного оборудования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной
----------------	---------------	--	------------------------------	---------------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		аттестации
очная	1/1	17	34	-	57	экзамен

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	5	-	-	14	19	ПКС-5. 31.1 ПКС-7. 31.2 ПКС-10. 31.3	Выполнение индивидуального задания, тест
2	2	Теплоносители и конструкции теплообменников	3	10	-	16	29	ПКС-5. У1.1 ПКС-7. У1.2 ПКС-10. У1.3	Выполнение индивидуального задания, тест
3	3	Особые случаи и расчётные методики тепломассообменных процессов в аппаратах	7	20	-	16	43	ПКС-5. У1.1 ПКС-5. В1.1 ПКС-7. У1.2 ПКС-7. В1.2 ПКС-10. У1.3 ПКС-10.В1.3 ПКС-10.В2.3	Выполнение индивидуального задания, тест
4	4	Эксплуатационная надёжность и безопасность тепломассообменного оборудования	2	4	-	11	17	ПКС-5. У1.1 ПКС-5. В1.1 ПКС-7. 31.2 ПКС-7. У1.2 ПКС-7. В1.2 ПКС-10. У1.3 ПКС-10.В1.3 ПКС-10.В2.3	Выполнение индивидуального задания, тест
5	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-5. 31.1 ПКС-5. У1.1 ПКС-5. В1.1 ПКС-7. 31.2 ПКС-7. У1.2 ПКС-7. В1.2 ПКС-10. 31.3 ПКС-10. У1.3 ПКС-10.В1.3 ПКС-10.В2.3	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	34	-	57	144	Х	Х

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

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 рас-пространенные 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 расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения. Компонентный расчет кожухотрубчатых и спиральных аппаратов. Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки. Тепловые трубы и двухфазные термосифоны, области применения, расчет передаваемого теплового потока. Методы интенсификации теплообмена. Регенеративные теплообменные аппараты Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным твердым 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 теплообменному оборудованию различных типов. Методы испытания и диагностики теплообменного 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	-	-	Значение дисциплины в формировании компетенций. Роль отечественной науки в создании теплообменных установок, перспективы их разработки и производства. Основные виды теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования нефтегазовых предприятий.
2	1	2	-	-	Requirements for reliability and safety in the transport of energy resources
3	1	1	-	-	Теплообменные и теплообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов.
4	1	1	-	-	Heat-exchange Equipment
5	2	1	-	-	Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения.
6	2	1	-	-	Рекуперативные теплообменные аппараты Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	2	6
					«труба в трубе», спиральных, пластинчатых), их основные элементы и узлы.
7	2	1	-	-	Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена, способы их изготовления.
8	3	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	-	-	The main processes in heat and mass transfer equipment
10	3	1	-	-	Особенности теплового и гидравлического расчёта аппаратов воздушного охлаждения
11	3	1	-	-	Регенеративные теплообменные аппараты Конструкции регенеративных теплообменников (с неподвижной и вращающейся насадкой, с промежуточным твердым сыпучим теплоносителем), области их применения.
12	3	1	-	-	Нестационарные процессы нагрева и охлаждения при переменных температурах
13	4	1	-	-	Показатели и факторы надёжности тепломассообменного оборудования
14	4	1	-	-	Обеспечение безопасности эксплуатации тепломассообменного оборудования
Итого:		17	X	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	4	5	6
1	2,3	12	-	-	Теплотехнический и конструктивный расчёт кожухотрубного теплообменного аппарата
2	2,3	12	-	-	Теплотехнический расчёт для определения геометрических характеристик, компоновочной схемы и тепловых параметров режима работы секционного теплообменника типа «труба в трубе»
3	3,4	10	-	-	Расчет пластинчатого теплообменного аппарата
Итого:		34	X	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	14	-	-	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Общие сведения и классификация оборудования теплоэнергетических процессов	Подготовка к опросу
2	2	16	-	-	Изучение тем по методическим	Подготовка к письменному

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Теплоносители и конструкции теплообменников	решению задач
3	3	16	-	-	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	11	-	-	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Эксплуатационная надёжность и безопасность теплообменного оборудования	Подготовка к опросу
5	1-4	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		93	X	-	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	20
1.2.	Тестирование	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических задач	20
2.2	Тестирование	10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических задач	20
3.2	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 «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC 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 Эксплуатационная надежность и безопасность тепломассообменного оборудования

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Надёжность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

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 31.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования	Не знает способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования	Демонстрирует отдельные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Демонстрирует достаточные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования, допуская незначительные неточности	Демонстрирует исчерпывающие знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о работе тепломассообменного оборудования
	Уметь У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы тепломассообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы тепломассообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы тепломассообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы тепломассообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности	Самостоятельно и в совершенстве умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого тепломассообменного оборудования в РФ и за рубежом; определять на профессиональном уровне особенности работы тепломассообменных установок, применяемых в нефтегазовой отрасли

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 В1.1 - навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования	Не владеет навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования	Владеет навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками интерпретации данных работы теплообменного оборудования
ПКС-7. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знать 31.2 - правила эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства	Не знает правила эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства	Демонстрирует знания о правилах эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства, допуская значительные неточности и погрешности	Демонстрирует достаточные знания правил эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства, допуская незначительные неточности	Демонстрирует исчерпывающие знания правил эксплуатации теплообменного оборудования, нефтегазового производства
	Уметь У1.2 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования	Не умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы теплообменного оборудования
	Владеть В1.2 - навыками эффективной эксплуатации теплообменного оборудования	Не владеет навыками эффективной эксплуатации теплообменного оборудования	Владеет навыками эффективной эксплуатации теплообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками эффективной эксплуатации теплообменного оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками эффективной эксплуатации 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-10. Способен проводить маркетинговые исследования	Знать 31.3 - принципы выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр.	Не знает принципы выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр.	Демонстрирует знания о принципах выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр., допуская значительные неточности и погрешности	Демонстрирует достаточные знания о принципах выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр., допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания о принципах выбора теплообменного оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и пр.
	Уметь У1.3 - осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора теплообменного оборудования	Не умеет осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора теплообменного оборудования	Умеет осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора теплообменного оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора технологий и оборудования с учетом требований качества, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора технологий и оборудования с учетом требований качества
	Владеть В1.3 - навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам	Не владеет навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам	Владеет навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками постановки и проведения НИР по теплообменным процессам

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 В2.3 - основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования	Не владеет основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования	Частично владеет основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования	Хорошо владеет основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования	В совершенстве владеет основами проведения маркетинговых исследований в области промышленной безопасности и надёжности технологических процессов с использованием тепломассообменного оборудования

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Эксплуатационная надежность и безопасность тепломассообменного оборудования

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Надёжность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

№ 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 : 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.	51+ЭР	15	100	+
2	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации объектов транспорта и хранения углеводородного сырья [Текст] : учебник для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; ред. Б. В. Моисеев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2016. - 255 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 _____ Ю. Д. Земенков

«__» _____ 2019 г.

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

«__» _____ 2019 г.

М.П.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

Эксплуатационная надежность и безопасность теплообменного
оборудования на 2024-2025 учебный год

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

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация наименований и количества лекционных занятий в рамках рабочей программы, трудоемкость в з.е. и семестры изучения дисциплины остаются прежними.	Заменить темы лекционных занятий: «Наиболее распространенные теплообменные процессы, их теплофизическая сущность», «Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки», «Перспективные типы теплообменников», на темы читаемые на английском языке: «Requirements for reliability and safety in the transport of energy resources», «The main processes in heat and mass transfer equipment», «Heat-exchange Equipment»

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ТУР, к.т.н., доцент
С. М.

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
Транспорта углеводородный ресурсов.

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ Ю. Д. Земенков.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2024 г.