

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.04.2024 14:27:45

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ

_____ А. Г. Мозырев

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Расчет и конструирование элементов оборудования
нефтегазопереработки

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: профессиональная подготовка обучающихся направления 18.03.01 Химическая технология, приобретение теоретических и инженерных навыков по конструированию элементов оборудования нефтепереработки и нефтехимии.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных прочностных, технологических свойств материалов;
- усвоение принципов подбора материалов для изготовления нефтезаводского оборудования с учетом температуры, давления и агрессивности среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- устройство нефте(газо-)перерабатывающего оборудования;
- ГОСТ и стандартов по конструкционным материалам;
- методов расчета и конструирования тонкостенных сосудов;
- методов расчета и конструирования толстостенных сосудов;
- методы расчета на прочность и устойчивость цилиндрической формы горизонтального аппарата

аппарата

- влияния конструкционного материала и технологии изготовления на конструкцию оборудования.

умение

- определять возможность использования материала для изготовления конкретного аппарата с учетом характер его эксплуатации;
- определять основные прочностные характеристики конструкционного материала.

владение

- методами анализа и определения прочностных, технологических и других показателей конструкционных материалов с учетом температуры, давления, агрессивности среды;
- методами расчета оборудования на ветровую нагрузку.

Содержание дисциплины служит основой для прохождения преддипломной практики и выполнения 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
ПКС-7 Способен к совершенствованию технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии	ПКС-7.1 Осуществляет поиск, систематизацию и анализ научно-технической информации по перспективным процессам переработки нефти и газа	Знать: З1 техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
		Уметь: У1 осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации)
		Владеть: В1 навыками оформления разрабатываемых проектов и технической

		документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПКС-7.2 Обосновывает оптимизацию и модернизацию технологических объектов	Знать: 32 назначение, устройство нового современного технологического оборудования
		Уметь: У2 использовать методики для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования
		Владеть: В2 методами оптимизации и модернизации технологического оборудования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	32	32	-	53	27	Экзамен
заочная	5/9	10	8	-	117	9	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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину	3	-	-	5	8	ПКС-7.1	Устный доклад (Приложение 1)
2	2	Основные расчеты оборудования	29	32	-	48	109	ПКС-7.2	Творческое задание (Задание № 1) (Приложение 3)
								ПКС-7.2	Практическая работа (стр. 4 ФОС)
								ПКС-7.2	Письменная работа № 1 (Приложение 2)
								ПКС-7.2	Письменная работа № 2 (Приложение 2)
								ПКС-7.2	ВЛР «Испытание материалов на растяжение» (Приложение 5)
ПКС-7.2	ВЛР «Испытания материалов на ударную вязкость»								

									(Приложение 5)
								ПКС-7.2	ВЛР «Твердость зон сварного шва» (Приложение 5)
								ПКС-7.2	Реферат (Приложение 4)
								ПКС-7.1	Письменная работа № 3 (Приложение 2)
								ПКС-7.1	Письменная работа № 4 (Приложение 2)
3	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-7.1 ПКС-7.2	Вопросы к экзамену (Приложение 7)
Итого:			32	32	-	80	144		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину	1	-	-	5	6	ПКС-7.1	Устный доклад (Приложение 1)
2	2	Основные расчеты оборудования	9	8	-	112	129	ПКС-7.2	Творческое задание (Задание № 1) (Приложение 3)
								ПКС-7.1	Контрольная работа (Приложение 6)
								ПКС-7.2	ВЛР «Испытание материалов на растяжение» (Приложение 5)
								ПКС-7.2	ВЛР «Твердость зон сварного шва» (Приложение 5)
								ПКС-7.2	Практическая работа (стр. 4 ФОС)
								ПКС-7.2	Реферат (Приложение 4)
								ПКС-7.1	Письменная работа № 3 (Приложение 2)
ПКС-7.1	Письменная работа № 4 (Приложение 2)								
3	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-7.1 ПКС-7.2	Вопросы к экзамену (Приложение 7)
Итого:			10	8	-	126	144		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в дисциплину».

Предмет и задачи курса. Классификация процессов и оборудования химической технологии. Последовательность расчета аппаратов химической технологии.

Раздел 2. «Основные расчеты оборудования».

Материалы, используемые для изготовления оборудования отрасли с учетом рабочих условий. Классификация аппаратуры и оборудования, применяемого на предприятиях отрасли. Основные положения правил по расчету и устройству оборудования отрасли. Испытание аппаратов. Выбор допускаемых напряжений. Теории прочности. Расчет корпусов тонкостенных аппаратов, нагруженных избыточным давлением. Расчет корпусов толстостенных аппаратов. Расчет днищ и плоских крышек. Типовые конструкции теплообменных аппаратов: ректификационных колонн, абсорберов, десорберов, экстракторов и др. Трубопроводы и трубопроводная арматура.

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	1	1	0,5	-	Предмет и задачи курса. Нормативные документы: ГОСТ, ТУ, ОСТ.
2		2	0,5	-	Классификация процессов и оборудования химической технологии. Последовательность расчета аппаратов химической технологии.
3	2	4	1	-	Материалы, используемые для изготовления оборудования отрасли с учетом рабочих условий.
4		4	0,5	-	Классификация аппаратуры и оборудования, применяемого на предприятиях отрасли.
5		2	1	-	Основные положения правил по расчету и устройству оборудования отрасли.
6		4	1	-	Расчет корпусов толстостенных аппаратов. Расчет днищ и плоских крышек.
7		4	1	-	Испытание аппаратов. Выбор допускаемых напряжений. Теории прочности.
8		4	1	-	Расчет корпусов тонкостенных аппаратов, нагруженных избыточным давлением.
9		4	2	-	Типовые конструкции массообменных аппаратов: ректификационных колонн, абсорберов, десорберов, экстракторов и др.
10		2	1	-	Общепринятые конструкции контактных устройств.
11		1	0,5	-	Трубопроводы и трубопроводная арматура.
Итого:		32	10	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	0,5	-	Выбор материалов для изготовления аппарата с учетом рабочих условий
2		2	0,5	-	Расчет числа и конструктивных размеров опор вертикального цилиндрического аппарата
3		1	0,5	-	Подбор конструкции опор и расчет на прочность и

					устойчивость цилиндрической формы горизонтального аппарата
4		2	0,5	-	Расчет фланцев цельного типа
5		2	0,5	-	Расчет плоско-приварных фланцев
6		3	0,5	-	Расчет укрепления вырезов в стенках днищ и цилиндрической части корпуса аппарата
7		3	0,5	-	Расчет вертикального цилиндрического аппарата на действие ветровой нагрузки
8		1	0,5	-	Виртуальная лабораторная работа «Испытание материалов на растяжение»
9		3	0,5	-	Подбор конструкции и расчет на прочность компенсаторов температурных напряжений
10		1	0,5	-	Виртуальная лабораторная работа «Испытания материалов на ударную вязкость»
11		1	0,5	-	Виртуальная лабораторная работа «Твердость зон сварного шва»
12		3	0,5	-	Механический расчет тарелок
13		3	0,5	-	Прочностной расчет отдельных узлов теплообменных аппаратов.
14		4	1	-	Трехмерное моделирование деталей и выполнение элемента чертежа
15		1	0,5	-	Прочностной расчет трубопроводов
Итого:		32	8	-	-

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	1	3	5	-	Нормативные документы: ГОСТ, ТУ, ОСТ	Подготовка к докладу
2	2	4	6	-	Выбор материалов для изготовления аппарата	Выполнение творческого задания
3		4	8	-	Расчет опоры горизонтального аппарата	Подготовка к практической работе
4		4	6	-	Расчет тонкостенного аппарата	Подготовка к практической работе
5		4	8	-	Расчет толстостенного аппарата	Подготовка к практической работе
6		8	18	-	Расчет фланцев	Письменная работа
7		6	14	-	Испытание аппаратов. Выбор допускаемых напряжений. Теории прочности.	Подготовка к виртуальным лабораторным работам, оформление отчетов к виртуальным лабораторным работам
8		4	8	-	Подбор конструкций	Подготовка к практической работе
9		4	6	-	Расчет емкостей	Подготовка к практической работе

10		2	6	-	Массообменные аппараты	Письменная работа
11		2	6	-	Теплообменные аппараты	Письменная работа
12		2	8	-	Расчет теплообменных аппаратов на прочность	Подготовка к практической работе
13		2	6	-	Конструкции тарелок	Написание реферата
14		2	6	-	Общепринятые конструкции контактных устройств	Работа в ПО построение 3-х мерных моделей
15		2	6	-	Запорная арматура	Написание реферата
16	Экзамен	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		80	126	-	-	-

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

- Проблемно-ориентированный подход;
- Лекция - визуализация;
- Работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 7 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Дисциплина «Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки» имеет целью изучение теоретических основ и методов расчета на прочность технологического оборудования, формирование у студентов навыков по расчету отдельных элементов и узлов типовой и специальной аппаратуры. Освоение изучаемого курса позволит будущим специалистам самостоятельно решать технические задачи, стоящие перед инженерами, работающими в области конструирования, эксплуатации и ремонта оборудования в нефтегазоперерабатывающей и химической промышленности.

Для закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков по расчету отдельных элементов оборудования, студент выполняет и представляет на кафедру контрольную работу перед сдачей экзамена. Контрольная работа выполняется по вариантам. Студент-заочник принимает для выполнения вариант, соответствующий последней цифре своего шифра (если шифр заканчивается нулем, то следует выполнить вариант 10, 20 или 30 по указанию преподавателя). Исходные данные для выполнения контрольных работ приведены в приложениях в конце учебного пособия. Для облегчения выполнения контрольной работы в методических указаниях приведен пример типовых расчетов.

Данные для выполнения контрольной работы приведены в учебном пособии:

Прочностные расчеты отдельных элементов технологического оборудования: учебное пособие.

Трудоемкость контрольной работы составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Подбор числа опор и определение их основных размеров для вертикального цилиндрического аппарата из углеродистой стали (по вариантам).

2. Расчет толщины стенки сварной цилиндрической обечайки вертикального аппарата с рубашкой, работающего под вакуумом и наружным давлением в рубашке (по вариантам).

3. Расчет толщины стенки ковального цилиндрического аппарата высокого давления, а также размеров конструктивных элементов и расчетной силы осевого сжатия самоуплотняющейся обтюрации фланцевого присоединения крышки (по вариантам).

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 формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение творческого задания «Выбор материалов для изготовления аппарата»	10
2	Выполнение письменной работы «Расчет фланцев» № 1	10
3	Выполнение письменной работы «Расчет фланцев» № 2	10
4	Подготовка и защита устного доклада	5
5	Выполнение практических работ	10
6	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Испытание материалов на растяжение»	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
1	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Испытания материалов на ударную вязкость»	5
2	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Твердость зон сварного шва»	5
3	Письменная работа «Массообменные аппараты» № 3	10
4	Письменная работа «Теплообменные аппараты» № 4	10
5	Написание реферата по теме: Конструкции тарелок	5
6	Написание реферата по теме: Запорная арматура	5
7	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Устный доклад	5
2	Написание реферата	5
3	Выполнение творческого задания	10
4	Выполнение двух письменных работ	20
5	Выполнение двух виртуальных лабораторных работ	10
6	Выполнение контрольной работы	40
7	Выполнение практических работ	10
	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: Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>); ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>); ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

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

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Компас-3D V18
4. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON
5. Inventor Professional 2022
6. Лабораторная работа «Испытание материалов на ударную вязкость»
7. Лабораторная работа «Твердость зон сварного шва»
8. Лабораторная работа "Испытание материалов на растяжение"

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера).</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p>

иктобарыв и иицаутис азилана ялд икыван еиксечиткарп и яинанз еыннечулоп ьтинемирп - правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

,иироет ,ицизоп йонневтсбос яинаворимроф ялд яинему и яинанз еыннечулоп ьтинемирп - модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;

лгу -убление и расширение теоретических знаний;

ончуан ,йоксечидоиреп с ытобар вокыван еинаворимроф --экономической литературой и нормативной документацией;

,юитивзаромас к йетсонбосопс ,яинелшым итсоньлетяотсомас еинаворимроф - самосовершенствованию и самореализации;

Более подробные указания приведены в методических указаниях по самостоятельной работе обучающихся:

Расчёт и конструирование оборудования нефтепереработки и нефтехимии : методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Расчёт и конструирование элементов оборудования нефтепереработки и нефтехимии», «Ремонт и обслуживание технологических трубопроводов и арматуры», «Расчёт и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки» для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Г. Мозырев.

Компрессоры нефтегазовой промышленности : учебное пособие / М. Ф. Жданович, А. Г. Мозырев, О. О. Майорова

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль: Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7	ПКС-7.1 Осуществляет поиск, систематизацию и анализ научно-технической информации по перспективным процессам переработки нефти и газа	Знать: З1 техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы	Не знает техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы	Демонстрирует отдельные знания по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Демонстрирует достаточные знания по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Демонстрирует исчерпывающие знания по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
		Уметь: У1 осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации)	Не умеет осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации)	Умеет осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации) с ошибками	Хорошо демонстрирует умения осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации)	В совершенстве умеет осуществлять расчет оборудования (применять методики нормативно-технической документации)
		Владеть: В1 навыками оформления разрабатываемых проектов и технической документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Не владеет навыками оформления разрабатываемых проектов и технической документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Имеет ограниченный опыт применения навыков оформления разрабатываемых проектов и технической документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Хорошо владеет применением навыков оформления разрабатываемых проектов и технической документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Демонстрирует в совершенстве применение навыков оформления разрабатываемых проектов и технической документации по стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p>ПКС-7.2 Обосновывает оптимизацию и модернизацию технологических объектов</p>	<p>Знать: З2 назначение, устройство нового современного технологического оборудования</p>	<p>Не знает назначение, устройство нового современного технологического оборудования</p>	<p>Знаком с необходимыми знаниями назначения, устройство нового современного технологического оборудования</p>	<p>Способен верно продемонстрировать знания о назначении и устройствах нового современного технологического оборудования</p>	<p>Корректно и полно воспроизводит полученные знания о назначении и устройствах нового современного технологического оборудования</p>
		<p>Уметь: У2 использовать методики для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Не умеет использовать методики для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Испытывает затруднения в использовании методик для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Способен верно использовать методики для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>В совершенстве понимает и использует методики для решения задач по оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>
		<p>Владеть: В2 методами оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Не владеет методами оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Имеет ограниченный опыт применения методов оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Хорошо владеет применением методов оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Демонстрирует в совершенстве применение методов оптимизации и модернизации технологического оборудования</p>

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль: Химическая технология переработки нефти и газа

№ 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	Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) : учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 716 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/126151	ЭР*	60	100	+
2	Прочностные расчеты отдельных элементов технологического оборудования : учебное пособие / А. П. Леонтьев, А. Г. Мозырев, А. Н. Гребнев, С. Г. Головченко ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 143 с. - Текст : непосредственный.	34+ЭР*	60	100	+
3	Мозырев, Андрей Геннадьевич. Расчет элементов динамического насосного оборудования : учебное пособие / А. Г. Мозырев, Е. Н. Иванов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 76 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.	40+ЭР*	60	100	+
4	Ремонт и надежность оборудования предприятий нефтегазопереработки : учебное пособие / ТИУ ; сост.: А. Г. Мозырев, М. Ф. Жданович. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 129 с. - Текст : непосредственный. - Электронная библиотека ТИУ.	1+ЭР*	60	100	+
5	Жданович, Михаил Францевич. Компрессоры нефтегазовой промышленности : учебное пособие / М. Ф. Жданович, А. Г. Мозырев, О. О. Майорова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 110 с. - Текст : непосредственный. - Электронная библиотека ТИУ.	17+ЭР*	60	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ " Расчет и конструирование элементов оборудования
нефтегазопереработки _2023_18.03.01_ХТ6"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 2F 8D AF 2B 59 72 07	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		