

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 28.06.2024 15:29:53

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 А.Г. Мозырев

« 30 » 08 2024 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 разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа к результатам освоения дисциплины «Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.Г. Мозырев, зав.кафедрой ПНГ, к.т.н., доцент



(подпись)

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

- влияния конструкционного материала и технологии изготовления на конструкцию оборудования.

умения

- 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 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: З2 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 3 зачетных единиц, 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	4/7	16	32	-	60	Экзамен
заочная	5/9	6	12	-	90	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	1	Введение в дисциплину	3	-	-	5	8	ПКС-7.1, ПКС-7.2	Устный доклад
2	2	Основные расчеты оборудования	13	32	-	28	73		Письменная работа, ВЛР, творческое задание
3	Экзамен		-	-	-	27	27		Тест
Итого:			16	32	-	60	108		

Заочная форма обучения (ЗФО)

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	1	Введение в дисциплину	1	-	-	5	6	ПКС-7.1, ПКС-7.2	Устный доклад
2	2	Основные расчеты оборудования	5	12	-	76	93		Письменная работа, ВЛР, творческое задание, контрольная работа
3	Экзамен		-	-	-	9	9		Тест
Итого:			6	12	-	94	108		

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	1	0,5	-	Материалы, используемые для изготовления оборудования отрасли с учетом рабочих условий.
4		1	0,5	-	Классификация аппаратуры и оборудования,

					применяемого на предприятиях отрасли.
5		1	0,5	-	Основные положения правил по расчету и устройству оборудования отрасли.
6		2	1	-	Расчет корпусов толстостенных аппаратов. Расчет днищ и плоских крышек.
7		2	0,5	-	Испытание аппаратов. Выбор допускаемых напряжений. Теории прочности.
8		2	0,5	-	Расчет корпусов тонкостенных аппаратов, нагруженных избыточным давлением.
9		2	0,5	-	Типовые конструкции массообменных аппаратов: ректификационных колонн, абсорберов, десорберов, экстракторов и др.
10		1	0,5	-	Общепринятые конструкции контактных устройств.
11		1	0,5	-	Трубопроводы и трубопроводная арматура.
Итого:		16	6	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	1	-	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	1	-	Расчет фланцев цельного типа
5		2	1	-	Расчет плоско-приварных фланцев
6		3	0,5	-	Расчет укрепления вырезов в стенках днищ и цилиндрической части корпуса аппарата
7		3	1	-	Расчет вертикального цилиндрического аппарата на действие ветровой нагрузки
8		1	0,5	-	Виртуальная лабораторная работа «Испытание материалов на растяжение»
9		3	1	-	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	1	-	Механический расчет тарелок
13		3	0,5	-	Прочностной расчет отдельных узлов теплообменных аппаратов.
14		4	2	-	Трехмерное моделирование деталей и выполнение элемента чертежа
15		1	0,5	-	Прочностной расчет трубопроводов
Итого:		32	12	-	-

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	2	5	-	Выбор материалов для изготовления аппарата	Выполнение творческого задания
3		3	5	-	Расчет опоры горизонтального аппарата	Подготовка к практической работе
4		3	6	-	Расчет тонкостенного аппарата	Подготовка к практической работе
5		3	8	-	Расчет толстостенного аппарата	Подготовка к практической работе
6		3	8	-	Конструкции фланцев	Дискуссия (устный доклад и обсуждение)
7		3	6	-	Расчет фланцев	Письменная работа
8		3	10	-	Испытание аппаратов. Выбор допускаемых напряжений. Теории прочности.	Подготовка к виртуальным лабораторным работам, оформление отчетов к виртуальным лабораторным работам
1		2	6	-	Подбор конструкций	Подготовка к практической работе
2		2	3	-	Расчет емкостей	Подготовка к практической работе
3		1	3	-	Массообменные аппараты	Письменная работа
4	1	3	-	Теплообменные аппараты	Письменная работа	
5	1	5	-	Расчет теплообменных аппаратов на прочность	Подготовка к практической работе	
6	1	3	-	Конструкции тарелок	Написание реферата	
7	1	3	-	Общепринятые конструкции контактных устройств	Работа в ПО построение 3-х мерных моделей	
8	1	2	-	Запорная арматура	Написание реферата	
10	Экзамен	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		60	90	-	-	-

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.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Подобрать число опор и определить их основные размеры для вертикального цилиндрического аппарата из углеродистой стали (по вариантам).

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

3. Определить толщину стенки кованого цилиндрического аппарата высокого давления, а также размеры конструктивных элементов и расчетную силу осевого сжатия самоуплотняющейся obtюрации 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»	4
2	Выполнение творческого задания «Выбор материалов для изготовления аппарата»	4
3	Выполнение практической работы «Расчет числа и конструктивных размеров опор вертикального цилиндрического аппарата»	4
4	Выполнение практической работы «Расчет тонкостенного аппарата»	3
5	Выполнение практической работы «Расчет толстостенного аппарата»	3
6	Выполнение практической работы «Выбор материалов для	3

	изготовления аппарата с учетом рабочих условий»	
7	Выполнение письменной работы «Расчет фланцев» № 1	3
8	Выполнение письменной работы «Расчет фланцев» № 2	3
9	Выполнение письменной работы «Конструкции фланцев»	3
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы «Расчет вертикального цилиндрического аппарата на действие ветровой нагрузки»	5
2	Выполнение практической работы «Расчет укрепления вырезов в стенках днищ и цилиндрической части корпуса аппарата»	5
3	Выполнение практической работы «Подбор конструкции и расчет на прочность компенсаторов температурных напряжений»	4
4	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Испытание материалов на растяжение»	3
5	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Испытания материалов на ударную вязкость»	5
6	Выполнение виртуальной лабораторной работы «Твердость зон сварного шва»	3
7	Выполнение практической работы «Расчет емкостей»	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Письменная работа «Массообменные аппараты» № 3	3
2	Письменная работа «Теплообменные аппараты» № 4	3
3	Написание реферата по теме: Конструкции тарелок	2
4	Выполнение практической работы «Прочностной расчет отдельных узлов теплообменных аппаратов»	3
5	Выполнение практической работы «Расчет теплообменных аппаратов на прочность»	3
6	Выполнение практической работы «Трехмерное моделирование деталей и выполнение элемента чертежа»	3
7	Написание реферата по теме: «Запорная арматура»	3
9	Тест	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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	Доклад по заданной теме	2
2	Выполнение творческого задания	8
3	Выполнение письменной работы	8
4	Выполнение виртуальной лабораторной работы	4
5	Выполнение контрольной работы	38
6	Тест	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: Полнотекстовая база данных ТИУ (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. Архиватор 7-Zip
5. Zoom
6. ANSYS Student
7. Inventor Professional 2019
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.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	-	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для закрепления теоретических основ и получения практических навыков при расчете конструирования оборудования, включающего комплекс работ, направленных выбор материалов при изготовлении аппарата, расчета конструктивных элементов оборудования, обучающимися выполняются практические задания. Практические задания выполняются в виде отдельного труда, оформленная по ГОСТ, содержит титульный лист, основные теоретические выкладки, задание и его расчет с пояснениями, необходимые схемы или рисунки, список используемой литературы. Исходные данные для расчета приведены в конце методических указаний. После краткого теоретического материала для облегчения выполнения расчетной работы приведены рекомендации по расчету элементов оборудования.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к практическим занятиям:

1. Расчет и конструирование элементов оборудования нефтепереработки и нефтехимии: методические указания к практическим занятиям очной и заочной форм обучения. Часть 1.

2. Расчет и конструирование элементов оборудования нефтепереработки и нефтехимии: методические указания к практическим занятиям для студентов направлений подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 18.03.01 «Химическая технология» очной и заочной форм обучения. Часть 2.

3. Змеевики трубчатых печей: методические указания по практическим занятиям 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.

4. Прочностные расчеты отдельных элементов технологического оборудования : учебное пособие.

5. Фланцевые соединения: методические указания к практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» всех форм обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, 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;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

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

Расчет и конструирование оборудования нефтепереработки и нефтехимии: методические указания к организации самостоятельной работы очной и заочной форм обучения.

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. 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: 31 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)	

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

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	Расчет элементов динамического насосного оборудования : учебное пособие / А. Г. Мозырев, Е. Н. Иванов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 76 с. - Текст : непосредственный.	40+ЭР*	60	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

