

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 16:06:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Балансовое моделирование подготовки углеводородного сырья

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: знать и применять методику составления материальных балансов для объектов производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа.

Задачи освоения дисциплины:

- определение технологической схемы;
- определение временного периода составления материального баланса;
- сбор исходных данных для составления материального баланса;
- составление материального баланса по собственникам давальческого сырья (при необходимости);
- составление общего материального баланса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Балансовое моделирование подготовки углеводородного сырья относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- химии и физики углеводородного сырья;
- методов балансового моделирования.

Умение:

- использовать математические модели;
- определить эффективность работы оборудования.

Владение:

- навыками расчёта массовых и энергетических балансов.

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-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов (проектный)	ПКС 4.7 Построение и научно-техническое сопровождение балансовых моделей подготовки углеводородного сырья	(З1) Знать измеренные или рассчитанные значения по соответствующим статьям материального баланса
		(У1) Уметь работать с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов
		(В1) Владеть навыкам расчёта материальных потоков производства, перечня сырья, продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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	2/3	16	16	-	40	-	зачет

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	Раздел 1	Введение. Основные положения	2	-	-	10	12	ПКС-4.7	Вопросы для письменного опроса
2	Раздел 2	Составление материальных балансов	4	6	-	10	20	ПКС-4.7	Вопросы для письменного опроса
3	Раздел 3	Структура материальных балансов	5	5	-	10	20	ПКС-4.7	Вопросы для письменного опроса
4	Раздел 4	Содержание материальных балансов	5	5	-	10	20	ПКС-4.7	Вопросы для письменного опроса
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-4.7	Вопросы для зачета
Итого:			16	16	-	40	72		

- **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. «*Введение. Основные положения*». Понятие материальный баланс. Процедура формирования материального баланса. Основание материального баланса.

Раздел 2. «*Составление материальных балансов*». Методика составления материальных балансов. Определение технологической схемы. Определение временного периода составления материального баланса. Сбор исходных данных для составления материального баланса. Составление материального баланса по собственникам давальческого сырья. Составление общего материального баланса. Определение потерь сырья. Сведение материального баланса. Составление материального баланса в режиме "останов".

Раздел 3. «*Структура материальных балансов*». Раздел «Остатки на начало периода». Раздел «Приход». Раздел «Расход». Раздел «Остатки на конец периода». Раздел «Забалансовые производственные показатели».

Раздел 4. «Содержание материальных балансов». Статья "Остатки сырья на начало периода". Статья "Остатки товарной продукции на начало периода". Статья "Остатки хладагента на начало периода". Статья "Приход сырья". Статья "Приход технологических компонентов производства". Статья "Выработка товарной продукции". Статья "Выработка хладагента". Статья "Заполнение системы текущее". Статья "Расход газа на собственные технологические нужды". Статья "Технологические потери". Статья "Отходы переработки сырья". Статья "Остатки сырья на конец периода". Статья "Остатки технологических компонентов производства на конец периода". Статья "Остатки товарной продукции на конец периода". Статья "Остатки хладагента на конец периода". Статья "Поставка товарной продукции". Статья "Передача товарной продукции". Статья "Расход хладагента на заполнение системы". Статья "Расход технологических компонентов производства".

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	2	-	-	Понятие материальный баланс. Процедура формирования материального баланса. Основание материального баланса.
2	2	2	-	-	Методика составления материальных балансов. Определение технологической схемы. Определение временного периода составления материального баланса. Сбор исходных данных для составления материального баланса.
3	2	2	-	-	Составление материального баланса по собственникам давальческого сырья. Составление общего материального баланса. Определение потерь сырья. Сведение материального баланса. Составление материального баланса в режиме "останов".
4	3	3	-	-	Раздел «Остатки на начало периода». Раздел «Приход». Раздел «Расход».
5	3	2	-	-	Раздел «Остатки на конец периода». Раздел «Забалансовые производственные показатели».
6	4	3	-	-	Статья "Остатки сырья на начало периода". Статья "Остатки товарной продукции на начало периода". Статья "Остатки хладагента на начало периода". Статья "Приход сырья". Статья "Приход технологических компонентов производства". Статья "Выработка товарной продукции". Статья "Выработка хладагента". Статья "Заполнение системы текущее". Статья "Расход газа на собственные технологические нужды".
7	4	2	-	-	Статья "Технологические потери". Статья "Отходы переработки сырья". Статья "Остатки сырья на конец периода". Статья "Остатки технологических компонентов производства на конец периода". Статья "Остатки товарной продукции на конец периода". Статья "Остатки хладагента на конец периода". Статья "Поставка товарной продукции". Статья "Передача товарной продукции". Статья "Расход хладагента на заполнение системы". Статья "Расход технологических компонентов производства".
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	-	-	Методика составления материальных балансов. Определение технологической схемы. Определение временного периода составления материального баланса. Сбор исходных данных для составления материального баланса.
2	2	3	-	-	Составление материального баланса по собственникам давальческого сырья. Составление общего материального

					баланса. Определение потерь сырья. Сведение материального баланса. Составление материального баланса в режиме "останов".
3	3	3	-	-	Раздел «Остатки на начало периода». Раздел «Приход». Раздел «Расход».
4	3	2	-	-	Раздел «Остатки на конец периода». Раздел «Забалансовые производственные показатели».
5	4	3	-	-	Статья "Остатки сырья на начало периода". Статья "Остатки товарной продукции на начало периода". Статья "Остатки хладагента на начало периода". Статья "Приход сырья". Статья "Приход технологических компонентов производства". Статья "Выработка товарной продукции". Статья "Выработка хладагента". Статья "Заполнение системы текущее". Статья "Расход газа на собственные технологические нужды".
6	4	2	-	-	Статья "Технологические потери". Статья "Отходы переработки сырья". Статья "Остатки сырья на конец периода". Статья "Остатки технологических компонентов производства на конец периода". Статья "Остатки товарной продукции на конец периода". Статья "Остатки хладагента на конец периода". Статья "Поставка товарной продукции". Статья "Передача товарной продукции". Статья "Расход хладагента на заполнение системы". Статья "Расход технологических компонентов производства".
Итого:		16	-	-	

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	10	-	-	Введение. Основные положения	Изучение материала
2	2	10	-	-	Составление материальных балансов	Изучение материала
3	3	10	-	-	Структура материальных балансов	Изучение материала
4	4	10	-	-	Содержание материальных балансов	Изучение материала
5	1-4	-	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		40	X	-	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint;
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические и лабораторные 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 формы обучения представлена в таблицах 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Вопросы для письменного опроса	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Вопросы для письменного опроса	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Вопросы для письменного опроса	0-40
	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. Power Point
3. Windows.

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,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации

	предусмотренных учебным планом образовательной программы	работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Балансовое моделирование подготовки углеводородного сырья	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. Компьютеры, проекторы, оборудование для онлайн-лекций (веб-камера)	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры, проекторы, оборудование для онлайн-лекций (веб-камера)	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении литературы и подготовке к практическим занятиям. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлениям магистратуры, всех форм обучения / сост. М.Л. Белоножко, С.С. Ситёва; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019 – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Балансовое моделирование подготовки углеводородного сырья

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4	ПКС 4.7 Построение и научно-техническое сопровождение балансовых моделей подготовки углеводородного сырья	(31) Знать измеренные или рассчитанные значения по соответствующим статьям материального баланса	Не знает измеренные или рассчитанные значения по соответствующим статьям материального баланса	Знает недостаточно измеренные или рассчитанные значения по соответствующим статьям материального баланса	Знает измеренные или рассчитанные значения по соответствующим статьям материального баланса	Знает специфику измерения или расчета значения по соответствующим статьям материального баланса
		(У1) Уметь работать с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов	Не умеет работать с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов	Умеет недостаточно работать с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов	Умеет работать с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов	Демонстрирует навыки работы с фактическими технологическими схемами производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа на период составления материальных балансов
		(В1) Владеть навыкам расчёта материальных потоков производства, перечня сырья,	Не владеет навыками расчёта материальных потоков производства, перечня сырья,	Владеет недостаточно навыками расчёта материальных потоков	Владеет навыкам расчёта материальных потоков	Владеет в совершенстве навыками расчёта материальных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса	продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса	производства, перечня сырья, продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса	производства, перечня сырья, продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса	потоков производства, перечня сырья, продукции и технологических компонентов, используемых в производственном процессе на период составления материального баланса

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Балансовое моделирование подготовки углеводородного сырья

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

№ 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-электронно-говарианта в ЭБС (+/-)
1.	Методические основы расчетов составов, свойств и балансов переработки углеводородов : учебное пособие / Д. А. Рычков, А. Г. Касперович, А. Г. Мозырев, О. Г. Омельченко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 78 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : непосредственный.	ЭР*	18	100	+

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