

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 28.06.2024 15:23:47  
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 20 24 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Общая химическая технология  
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 «Общая химическая технология».

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.М. Глазунов, доцент кафедры ПНГ, к.т.н., доцент

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Изучение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей химических процессов, промышленный катализ и химические реакторы. Проектирование химико-технологических систем (ХТС), структуры ХТС, сырьевой и энергетической подсистемы ХТС.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора будущих бакалавров в области химического производства;
- умение свободно ориентироваться в организации процессов химического производства, промышленного катализа, химических реакторов и основных математических моделей процессов в химических реакторах;
- изучение промышленности тяжелого органического и неорганического синтеза.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- физических законов химии и математики при решении практических задач;
- математических методов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
- технологических схем, аппаратного оформления и принципов работы технологического оборудования;
- способов расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства;
- методов построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов.

Умения:

- применять физические законы химии и математики при решении практических задач.
- применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
- разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса;
- разбираться в принципах работы технологического оборудования;
- рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства;
- применять методы построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов.

Владение:

- применять физические законы химии и математики при решении практических задач;
- применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
- методами разработки технологических схем, аппаратного оформления;
- знаниями о принципах работы технологического оборудования;
- знаниями о способах расчёта основных характеристик химического процесса, способах выбора рациональных схем производства;
- методами построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия».



### 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
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать: З1 физические законы химии и математики при решении практических задач
		Уметь: У1 применять физические законы химии и математики при решении практических задач
		Владеть: В1 применением физических законов химии и математики при решении практических задач
	ОПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	Знать: З2 математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.
		Уметь: У2 применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.
		Владеть: В2 применением математических методов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств	ОПК-4.1 Обладает знаниями технологических схем, аппаратного оформления и принципов работы технологического оборудования.	Знать: З3 технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования
		Уметь: У3 разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования
		Владеть: В3 методами разработки технологических схем, аппаратного оформления.



сырья		Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования
	ОПК-4.3 Способен рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства.	Знать: 34 способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства
		Уметь: У4 рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства
		Владеть: В4 знаниями о способах расчёта основных характеристик химического процесса, способах выбора рациональных схем производства
	ОПК-4.4 Владеет методами построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов.	Знать: 35 методы построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов
		Уметь: У5 применять методы построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов
Владеть: В5 методами построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов		

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	34	34	-	76	экзамен, курсовая работа
заочная	3/5	8	10	-	126	экзамен, курсовая работа

#### 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	Классификация и основные характеристики ХТП	4	1	-	2	7	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Тест
2	2	Реактора ХТП	4	4	-	2	10		
3	3	Классификация ХТС. Сырьевая база	6	6	-	3	15		
4	4	Производство серной кислоты	6	7	-	2	15		
5	5	Производство азотной кислоты	6	7	-	2	15		
6	6	Процессы коксования	4	5	-	2	11		
7	7	Электрохимические процессы	4	4	-	2	10		
8	Курсовая работа		-	-	-	25	25		
9	Экзамен		-	-	-	36	36		
Итого:			34	34	-	76	144	-	-

**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	Классификация и основные характеристики ХТП	0,5	0,5	-	17	18	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Тест
2	2	Реактора ХТП	1	2	-	10	13		
3	3	Классификация ХТС. Сырьевая база	1	1	-	5	7		
4	4	Производство серной кислоты	2	2	-	10	14		
5	5	Производство азотной кислоты	2	2	-	10	14		
6	6	Процессы коксования	1	2	-	10	13		
7	7	Электрохимические процессы	0,5	0,5	-	5	6		
8	Курсовая работа		-	-	-	50	50		
9	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			8	10	-	126	144		

**Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

**5.2. Содержание дисциплины****5.2.1. Содержание разделов дисциплины.**

Раздел 1. Классификация химико-технологических процессов. Равновесие в технологических процессах. Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса. Технологические схемы. Проектирование химических производств и моделирование химико-технологических процессов.



Раздел 2. Модели идеальных реакторов вытеснения, смешения, периодического действия. Сравнение характеристик реакторов вытеснения, смешения и периодического действия. Температурный режим реакторов. Устойчивость работы реакторов. Материальный баланс химических реакций и его характеристика. Основы гомогенного катализа. Нуклеофильный катализ. Кинетика реакций нуклеофильного катализа. Кислотно-основный и электрофильный катализ. Металлокомплексный катализ. Разработка и создание химико-технологических систем (ХТС). Основные понятия и принципы системного подхода. Основные этапы создания ХТС.

Раздел 3. Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Сырьевая база химической промышленности. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов. Принципы обогащения сырья. Энергетическая база химической промышленности. Основные направления повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

Раздел 4. Получение серной кислоты: свойства, применение и способы получения. Производство двуокиси серы: источники сырья, химизм и кинетика процесса обжига серного колчедана. Печи применяемые для обжига серного колчедана: устройство, работа, преимущества и недостатки различных типов печей. Производство двуокиси серы путем сжигания серы: устройство и работа печи. Контактный способ производства серной кислоты. Принципиальная технологическая схема производства серной кислоты контактным способом.

Раздел 5. Методы фиксации атмосферного азота. Способы получения аммиака из азота воздуха контактным методом. Схема каталитического синтеза аммиака на пористом катализаторе. Схема промышленного способа синтеза аммиака. Производство азотной кислоты. Физико-химические основы производства азотной кислоты. Производство разбавленной азотной кислоты. Получение концентрированной азотной кислоты.

Раздел 6. Химическая переработка топлива. Состав и свойства нефти и твердых топлив. Коксование каменных углей. Продукты коксования и их использование. Устройство и работа коксовых печей. Разделение продуктов коксования. Полукоксование и сухая перегонка угля сланцев и дерева.

Раздел 7. Электрохимические процессы. Электролиз расплавов, производство алюминия. Электролиз водных растворов. Производство хлора и едкого натра.

#### 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	4	0,5	-	Классификация химико-технологических процессов. Равновесие в технологических процессах. Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса. Технологические схемы. Проектирование химических производств и моделирование химико-технологических процессов.
2	2	4	1	-	Модели идеальных реакторов вытеснения, смешения, периодического действия. Сравнение характеристик реакторов вытеснения, смешения и периодического действия. Температурный режим реакторов. Устойчивость работы реакторов. Материальный баланс химических реакций и его характеристика. Основы гомогенного катализа. Нуклеофильный катализ. Кинетика реакций нуклеофильного катализа. Кислотно-основный и электрофильный катализ.



					Металлокомплексный катализ. Разработка и создание химико-технологических систем (ХТС). Основные понятия и принципы системного подхода. Основные этапы создания ХТС.
3	3	6	1	-	Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Сырьевая база химической промышленности. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов. Принципы обогащения сырья. Энергетическая база химической промышленности. Основные направления повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.
4	4	6	2	-	Получение серной кислоты: свойства, применение и способы получения. Производство двуокиси серы: источники сырья, химизм и кинетика процесса обжига серного колчедана. Печи применяемые для обжига серного колчедана: устройство, работа, преимущества и недостатки различных типов печей. Производство двуокиси серы путем сжигания серы: устройство и работа печи. Контактный способ производства серной кислоты. Принципиальная технологическая схема производства серной кислоты контактным способом.
5	5	6	2	-	Методы фиксации атмосферного азота. Способы получения аммиака из азота воздуха контактным методом. Схема каталитического синтеза аммиака на пористом катализаторе. Схема промышленного способа синтеза аммиака. Производство азотной кислоты. Физико-химические основы производства азотной кислоты. Производство разбавленной азотной кислоты. Получение концентрированной азотной кислоты.
6	6	4	1	-	Химическая переработка топлива. Состав и свойства нефти и твердых топлив. Коксование каменных углей. Продукты коксования и их использование. Устройство и работа коксовых печей. Разделение продуктов коксования. Полукоксование и сухая перегонка угля сланцев и дерева.
7	7	4	0,5	-	Электрохимические процессы. Электролиз распла-вов, производство алюминия. Электролиз водных растворов. Производство хлора и едкого натра.
Итого:		34	8	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-7	8	2	-	Элементы расчетов химико-технологических процессов
2	1-7	10	3	-	Массовый, объемный и мольный состав
3	1-7	10	3	-	Характеристики газовых смесей
	1-7	6	2	-	Тепловые расчеты химико-технологических процессов
Итого:		34	10	-	

### 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	1-7	2	17	-	Устройство и работа печей пылевидного обжига серного колчедана.	Подготовка к практическим занятиям
2		2	10	-	Устройство и работа печей обжига серного колчедана с кипящим слоем.	Подготовка к практическим занятиям
3		3	5	-	Устройство и работа форсуночных печей обжига серного колчедана.	Подготовка к практическим занятиям
4		2	10	-	Полукоксование и сухая перегонка угля, сланцев и дерева. Продукты полукоксования и их применение.	Подготовка к практическим занятиям
5		2	10	-	Типы контактных аппаратов окисления SO <sub>2</sub> , оптимальный температурный режим контактных аппаратов и способы его поддержания.	Подготовка к практическим занятиям
6		2	10	-	Контактное окисление SO <sub>2</sub> в SO <sub>3</sub> : равновесие, равновесная степень превращения, зависимость константы равновесия от температуры, скорость реакции.	Подготовка к практическим занятиям
7		2	5	-	Контактное окисление SO <sub>2</sub> в SO <sub>3</sub> : катализаторы, преимущества и недостатки различных типов катализаторов, стадии процесса катализа.	Подготовка к практическим занятиям
8	Курсовая работа	25	50	-	Расчет курсовой работы	Подготовка к защите курсовой работы
	Экзамен	36	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		76	126	-	-	-

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

- *Информационно-коммуникационные технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

- *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить,



видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам и их защите.

## 6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы должны соответствовать тематике дисциплины «Общая химическая технология» и выполняются в виде письменных работ в соответствии с темами выданными преподавателем.

Темы курсовых работ:

- элементы расчетов химико-технологических процессов – 1-ая часть;
- массовый, объемный и мольный состав – 2-ая часть;
- характеристики газовых смесей – 3-я часть;
- тепловые расчеты химико-технологических процессов – 4-я часть.

Расчет материального баланса : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Общая химическая технология" для студентов направлений подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения / сост. А. М. Глазунов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 24 с.

## 7. Контрольные работы

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Общая химическая технология : методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Общая химическая технология" для студентов направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" и 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. М. Глазунов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 30 с.

### 7.2. Тематика контрольных работ.

1. Определить массовые доли компонентов в смеси, состоящей из 200 кг изооктана и 200 кг н-нонана.

2. Определить массовые доли компонентов в смеси, состоящей из 1100 кг хлорбензола и 2200 кг бензола.

3. Определить массовые доли фракций, если при атмосферной перегонке 1600 кг нефти получены такие дистилляты: 100 кг бензинового, 200 кг лигроинового, 900 кг керосинового, 200 кг солярового (остаток от перегонки - мазут).

4. Массовые доли компонентов в смеси продуктов алкилирования бензола пропиленом равны: изопропилбензол - 25%, диизопропилбензол - 10%, триизопропилбензол - 8%, бензол — остальное. Определить массы компонентов, если масса бензола равна 1425 кг.

5. Определить мольные доли компонентов смеси, если массовые доли в смеси равны: бутан - 50%, бутены - 30%, бутadiен - 15%, водород - 5%, Общая масса смеси равна 15000 кг.

6. Мольные доли компонентов в акролеине-сырце равны: акролеин - 0,82, ацетальдегид - 0,06, ацетон - 0,04, вода - 0,08. Определить массовые доли компонентов.



7. Определить массовый и мольный состав смеси, если масса компонентов равна: метанол - 270 кг, воздух - 360 кг, вода - 200 кг. Молекулярная масса воздуха 29.

8. Ацетилен с кислородом образует взрывоопасные смеси, если объемная доля ацетилена равна 0,028-0,93. Определить, лежат ли следующие смеси в области взрываемости: а) смесь, в которой массовое соотношение  $C_2H_2:O_2$  равно 1:10; б) смесь, в которой массовое соотношение  $C_2H_2:O_2$  равно 1: 100.

9. Смесь газов состоит из 1000 м<sup>3</sup> водорода, 340 м<sup>3</sup> азота и 10 м<sup>3</sup> метана. Определить: а) объемные доли компонентов в смеси и б) состав газовой смеси (в массовых долях).

10. Смесь газов состоит из 1 кмоль метана, 11 кмоль водяного пара, 9 кмоль оксида углерода и 27 кмоль водорода. Определить мольный (объемный) и массовый состав смеси.

11. Газовая смесь состоит из этилена и воздуха. Объемная доля воздуха в смеси равна 97%. Определить массу этилена, если общая масса смеси равна 40 т. Молекулярная масса воздуха 29.

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	3
2	Выполнение практического задания № 1	4
3	Защита практического задания № 1	3
4	Тестирование по темам 1-2	10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	5
2	Выполнение практического задания № 2	6
3	Защита практического задания № 2	4
4	Тестирование по темам 3-4	20
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>35</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	5
2	Выполнение практического задания № 3	10
3	Защита практического задания № 3	10
4	Тестирование по темам 5-7	20
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>45</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

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	Работа на лекциях	13
2	Выполнение практического задания № 1	4
3	Защита практического задания № 1	3
4	Тестирование по темам 1-2	10
5	Выполнение практического задания № 2	6
6	Защита практического задания № 2	4

7	Тестирование по темам 3-4	20
8	Выполнение практического задания № 3	10
9	Защита практического задания № 3	10
10	Тестирование по темам 5-7	20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.4. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при оценке курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№	Виды деятельности при выполнении курсовой работы	Баллы
1	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для выполнения расчетных действий	5
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленной задачи	10
3	Решение задач на тему: «Расчет материального баланса химико-технологических процессов»	10
4	Решение двух задач на тему: «Расчет параметров реакторов»	15
5	Решение задач на тему: «Основные показатели стадии химического превращения»	20
6	Анализ полученного решения и его качественная оценка	10
7	Защита курсовой работы	30
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 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](http://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

### 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
5	-	Учебная аудитория для курсового проектирования: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок

## 10. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Общая химическая технология : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Общая химическая технология» для обучающихся по направлениям подготовки: 18.03.01 Химическая технология и 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Общая химическая технология : Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Общая химическая технология» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения



Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Общая химическая технология

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (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
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Знать: 31 физические законы химии и математики при решении практических задач	Не знает физические законы химии и математики при решении практических задач	На начальном уровне знает физические законы химии и математики при решении практических задач	На достаточном уровне знает физические законы химии и математики при решении практических задач	В совершенстве знает физические законы химии и математики при решении практических задач
		Уметь: У1 применять физические законы химии и математики при решении практических задач	Не умеет применять физические законы химии и математики при решении практических задач	На начальном уровне умеет применять физические законы химии и математики при решении практических задач	На достаточном уровне умеет применять физические законы химии и математики при решении практических задач	В совершенстве умеет применять физические законы химии и математики при решении практических задач
		Владеть: В1 применением физических законов химии и математики при решении практических задач	Не владеет применением физических законов химии и математики при решении практических задач	На начальном уровне владеет применением физических законов химии и математики при решении практических задач	На достаточном уровне владеет применением физических законов химии и математики при решении практических задач	В совершенстве владеет применением физических законов химии и математики при решении практических задач
ОПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	Знать: 32 математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	Не знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	На начальном уровне знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	На достаточном уровне знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	В совершенстве знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	
		Уметь: У2 применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	Не умеет применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	На начальном уровне умеет применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	На достаточном уровне умеет применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и	В совершенстве умеет применять математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и





<p>обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p>	<p>знаниями технологических схем, аппаратного оформления и принципов работы технологического оборудования</p>	<p>технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования</p>	<p>знает технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования</p>	<p>хорошем уровне знает технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования</p>	<p>технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования</p>
	<p>Уметь: У3 разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования</p>	<p>Не умеет разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования</p>	<p>На начальном уровне умеет разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования</p>	<p>На достаточном уровне умеет разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования</p>	<p>В совершенстве умеет разрабатывать технологические схемы, аппаратное оформление процесса. Уметь разбираться в принципах работы технологического оборудования</p>
	<p>Владеть: В3 методами разработки технологических схем, аппаратного оформления. Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования</p>	<p>Не владеет методами разработки технологических схем, аппаратного оформления. Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования</p>	<p>На начальном уровне владеет методами разработки технологических схем, аппаратного оформления. Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования</p>	<p>На достаточном уровне владеет методами разработки технологических схем, аппаратного оформления. Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования</p>	<p>В совершенстве владеет методами разработки технологических схем, аппаратного оформления. Владеть знаниями о принципах работы технологического оборудования</p>
	<p>Знать: 34 способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства</p>	<p>Не знает способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства</p>	<p>На начальном уровне знает способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства</p>	<p>На достаточном уровне знает способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства</p>	<p>В совершенстве знает способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства</p>
	<p>ОПК-4.3 Способен рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства</p>	<p>Не умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать</p>	<p>На начальном уровне умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса</p>	<p>На достаточном уровне умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса</p>	<p>В совершенстве умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать</p>





**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Общая химическая технология

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Количество обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Электронный вариант
1	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебное пособие / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампыди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168657">https://e.lanbook.com/book/168657</a>	ЭР*	60	100	+
2	Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы : учебное пособие / сост.: Ю. Б. Швалёв, Д. А. Горлушко. - Томск : Томский политехнический университет, 2019. - 187 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/96108.html">http://www.iprbookshop.ru/96108.html</a>	ЭР*	60	100	+
3	Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - Москва : Логос, 2014. - 304 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66419.html">http://www.iprbookshop.ru/66419.html</a>	ЭР*	60	100	+

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

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 » 08 2024 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х.Каюкова

« 30 » 08 2024 г.

М.П.

