

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.07.2024 17:12:17

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 » 07 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Общая химическая технология

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

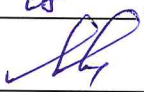
направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль: Машины и аппараты химических производств 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:

Ю.П. Гуров, доцент кафедры ПНГ, к.т.н.

  
(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:

Знать:

- физические законы химии и математики при решении практических задач;
- математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
- технологические схемы, аппаратное оформление и принципы работы технологического оборудования;
- способы расчёта основных характеристик химического процесса, способы выбора рациональных схем производства;
- методы построения эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- применением физических законов химии и математики при решении практических задач;
- 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;
- 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: 31 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: 32 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.		

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 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	3/5	34	18	-	56	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	Классификация и основные характеристики ХТП	4	2	-	2	8	ОПК-2.2 ОПК-2.3	тест, типовой расчет
2	2	Реактора ХТП	4	4	-	2	10		
3	3	Классификация ХТС. Сырьевая база.	6	4	-	2	12		
4	4	Производство серной кислоты.	6	2	-	1	9		
5	5	Производство азотной кислоты.	6	2	-	1	9		
6	6	Процессы коксования.	4	2	-	1	7		
7	7	Электрохимические процессы.	4	2	-	1	7		
8	Контрольная работа		-	-	-	10	10		
9	Экзамен		-	-	-	-	36		
Итого:			34	18	-	20	108		

#### заочная форма обучения (ОФО)

Не реализуется

#### 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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	-	-	Электрохимические процессы. Электролиз расплавов, производство алюминия. Электролиз водных растворов. Производство хлора и едкого натра.
Итого:		34	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-7	6	-	-	Элементы расчетов химико-технологических процессов
2	1-7	4	-	-	Массовый, объемный и мольный состав
3	1-7	4	-	-	Характеристики газовых смесей
4	1-7	4	-	-	Тепловые расчеты химико-технологических процессов
Итого:		18	-	-	

### 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	-	-	Устройство и работа печей пылевидного обжига серного колчедана.	Подготовка к практическим занятиям
2		2	-	-	Устройство и работа печей обжига серного колчедана с кипящим слоем.	Подготовка к практическим занятиям
3		2	-	-	Устройство и работа форсуночных печей обжига серного колчедана.	Подготовка к практическим занятиям
4		1	-	-	Полукоксование и сухая	Подготовка к



					перегонка угля, сланцев и дерева. Продукты полукоксования и их применение.	практическим занятиям
5		1	-	-	Типы контактных аппаратов окисления SO <sub>2</sub> , оптимальный температурный режим контактных аппаратов и способы его поддержания.	Подготовка к практическим занятиям
6		1	-	-	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		1	-	-	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	Контрольная работа	10	-	-	Выполнение контрольной работы	Выполнение типового расчета
9	Экзамен	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	-	-

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 практических 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 практическим работам и их защите.

## 6. Тематика курсовых работ/проекты

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.



## 7. Контрольные работы

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

Каждый учащийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем. Контрольные работы должны быть аккуратно оформлены на листах формата А4, необходимо оставить широкие поля для замечаний рецензента, а также несколько свободных строк после ответа на каждое задание. Писать чётко и ясно. Контрольные работы нужно выполнять от руки. На первой странице указывается номер варианта задания. Порядок записи вопросов и ответов в контрольных работах должен быть сохранён таким, как задан в соответствующем варианте. Ответы должны быть по возможности краткими, точными и исчерпывающими. Таблицы и рисунки, размещённые в тексте ответов, должны быть пронумерованы и озаглавлены. Копирование рисунков из учебников средствами множительной техники не допускается. В конце работы приводится список использованной литературы, ставятся дата выполнения работы и подпись обучающегося.

Зачтённая контрольная работа может иметь те или иные замечания. Они должны быть исправлены, и работа предъявлена преподавателю на сессии. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную рецензию, включив в неё те вопросы, ответы на которые оказались не верными.

### 7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы выполняются на следующие темы:

1. Элементы расчетов химических реакторов.
2. Расчет материального баланса химических производств.
3. Расчет характеристик газовых смесей.

## 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	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>
2 текущая аттестация		
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>
3 текущая аттестация		
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>

## 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. Zoom

## 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, лабораторным 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: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
 Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

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 достаточно хорошем 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 достаточно хорошем 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	
	ОПК-2.3 Владеет аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и	Владеть: 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 достаточно хорошем 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	
		Знать: 32 математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и использования	Не знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и использования	На начальном уровне знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и использования	На достаточно хорошем уровне знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и использования	В совершенстве знает математические методы для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, и использования	





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

Дисциплина: Общая химическая технология

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ 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. Харлампики, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. - ЭБС "Лань".	ЭР*	30	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*	30	100	+
3	Кузнецова, И.М. Общая химическая технология. Материальный баланс химико-технологического процесса: учебное пособие / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, Н. Н. Батыршин. - М.: Логос. 2007.	20	30	100	-
4	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>	15+ЭР*	30	100	+

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

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х.Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

  
*Проверено* 