

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт биотехнологии и химического инжиниринга

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

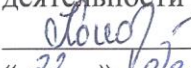
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБХИ

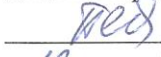

Вобликова Т.В.
« 22 » декабря 2022 г.

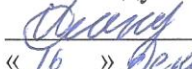
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Современные проблемы химической технологии

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

направленности (профилю)
Технология неорганических веществ и функциональных материалов

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИБХИ
 Кондратьева Т.Н.
« 22 » декабря 2022 г.

Разработал
директор ИБХИ
 Вобликова Т.В.
« 12 » декабря 2022 г.
доцент кафедры ФПХ
 Петухова Е.А.
« 12 » декабря 2022 г.

Принято на заседании кафедры ФПХ
Протокол № 311 от « 16 » 12 2022 г.
И.о. заведующего кафедрой
 Исаков В.А.
« 16 » декабря 2022 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины: является получение знаний, необходимых для плодотворной творческой деятельности магистранта. Дисциплина «Современные проблемы химической технологии» формирует понимание современных проблем науки, техники и технологии в области химической технологии неорганических веществ и функциональных материалов, приобретение необходимых знаний для решения существующих проблем.

Задачи: формирование знаний, умений и навыков в следующих направлениях:

а) приобретение навыков анализа проблем в области химической технологии синтеза неорганических веществ и функциональных материалов;

б) освоение новых приемов теоретической и экспериментальной работы в области химии неорганических веществ и функциональных материалов;

Магистрант по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» должен решать профессиональные задачи в соответствии с производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно- управленческой и проектной деятельностью.

2 Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части, учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 18.04.01 Химическая технология и профилю Технология неорганических веществ и функциональных материалов (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «История и методология химической технологии», «Философские проблемы науки и техники», «Теоретические и экспериментальные методы в химии». Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): «Методы исследования и проектирования структуры и свойств поверхности функциональных материалов», «Комплексная переработка минерального сырья»

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК – 3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

ПК – 3. Способен совершенствовать технологический процесс, разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, изыскивать способы утилизации отходов производства, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.

Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК -3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Знать современные тенденции развития и организации химических производств, основные требования к аппаратному оформлению и конструкции основных процессов	Уметь составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов, выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом	Владеть современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности

	соответствующего направления химической промышленности	химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов, находить нестандартные решения задач технологического и аппаратурного оформления процессов химической технологии соответствующего профиля	
ПК – 3. Способен совершенствовать технологический процесс, разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, изыскивать способы утилизации отходов производства, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Знать основные технологии производства неорганических веществ и функциональных материалов, методы получения различных материалов и их физико-химические характеристики	Уметь осуществлять выбор технологической линии производства неорганических веществ и функциональных материалов	Владеть методами аналитического контроля сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	27	27
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	81	81
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	зачет	зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности

- 1.1 Основные проблемы технического развития в азотной промышленности
- 1.2 Обзор современных технологий производства аммиака
- 1.3 Современные тенденции в производстве метанола

Раздел 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений

- 2.1 Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений
 2.2 Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей
 2.3 Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
УЭМ 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности							
1.1	Основные проблемы технического развития в азотной промышленности	1	3	-	1	15	Контрольная работа
1.2	Обзор современных технологий производства аммиака	1	3	-	0,5	15	Контрольная работа
1.3	Современные тенденции в производстве метанола	1	3	-	1	10	Контрольная работа
УЭМ 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений							
2.1	Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений	2	3	-	1	15	Контрольная работа
2.2	Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей	2	3	-	0,5	16	Контрольная работа
2.3	Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений	2	3	-	1	10	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	зачет					
	ИТОГО	9	18	-	5	81	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

Не предусмотрены учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
<i>УЭМ 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности</i>		
1	Основные проблемы технического развития в азотной промышленности (лекция - презентация)	1
2	Обзор современных технологий производства аммиака (лекция - презентация)	1
3	Современные тенденции в производстве метанола (лекция - презентация)	1
<i>УЭМ 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений</i>		
1	Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений (лекция - презентация)	2
2	Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей (лекция - презентация)	2
3	Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений (лекция - презентация)	2
	ИТОГО	9

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства, учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического обеспечения дисциплины (Приложение Б). Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата. Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения контрольных работ по объединённым темам (Приложение А)

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
<i>Раздел 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности</i>		
1	Основные проблемы технического развития в азотной промышленности (работа в группе)	3
2	Обзор современных технологий производства аммиака (работа в группе)	3
3	Современные тенденции в производстве метанола (работа в группе)	3
<i>Раздел 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений</i>		
1	Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений (работа в группе)	3
2	Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей (работа в группе)	3
3	Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений(работа в группе)	3
	ИТОГО	18

Рекомендации к проведению практических занятий.

Работа в группе

Тема работы: Обзор современных технологий производства аммиака

Возможные вопросы для обсуждения:

1. Объясните механизм гетерогенно-каталитического процесса синтеза аммиака. Какими стадиями он может быть описан?
2. Какие катализаторы применяют при синтезе аммиака?
3. Какие методы выделения аммиака из циркуляционного газа применяют в установках среднего давления?

Примерные задания контрольной работы приведены в Приложении А.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)
Дата выдачи		
Microsoft Windows 7 Professional Dreamspark (Imagine)		№370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
30.04.2015		
Microsoft Windows 10 for Educational Use Dreamspark (Imagine)		№ 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
30.04.2015		
Microsoft Office 2013 Standard Open		№ 62018256
31.07.2016		
Подписка MicrosoftOffice 365		свободно распространяемое для вузов
-		
ABBY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания		№236/ЕП(Б)21-ВБ
26.10.2021		
Zbrush Academic Volume License		№209/ЕП(У)20-ВБ
30.11.2020		
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		№211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763
03.11.2020		
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера		№210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127
03.11.2020		
Антиплагиат. Вуз.		№3341/12/ЕП(У)21-ВБ
29.01.2021		
Adobe Acrobat		свободно распространяемое
-		
Teams		свободно распространяемое
-		
Skype		свободно распространяемое
-		
Zoom		свободно распространяемое
-		

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Современные проблемы химической технологии»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Контрольная работа № 1	Раздел 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности 1.1 Основные проблемы технического развития в азотной промышленности	25	ОПК -3 ПК -3
2	Контрольная работа № 2	Раздел 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности 1.2 Обзор современных технологий производства аммиака	25	ОПК -3 ПК -3
3	Контрольная работа № 3	Раздел 1. Основные направления технического прогресса в азотной промышленности 1.3 Современные тенденции в производстве метанола	25	ОПК -3 ПК -3
4	Контрольная работа № 4	Раздел 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений 2.1 Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений	25	ОПК -3 ПК -3
5	Контрольная работа № 5	Раздел 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений 2.2 Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей	25	ОПК -3 ПК -3
6	Контрольная работа № 6	Раздел 2. Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений 2.3 Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений	25	ОПК -3 ПК -3
Промежуточная аттестация				
	Зачет		-	
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	4	4

Пример контрольной работы № 1

1. Определите расходный коэффициент аммиака в производстве азотной кислоты (без учета производственных потерь).
2. Теоретически 17 кг аммиака NH_3 при окислении дают 63 кг азотной кислоты HNO_3 . Практически же получено 54 кг кислоты. Определите выход азотной кислоты.
3. На производство 1 т азотной кислоты с массовой долей HNO_3 0,65, получаемой окислением аммиака NH_3 , расходуется 186,2 кг NH_3 . Рассчитайте выход HNO_3 и расходный коэффициент аммиака.
4. Составить материальный баланс процесса производства азотной кислоты при следующих параметрах: Производительность агрегата: 500 т/сутки. Давление газа в системе: 7,3 ат. Выход по поглощению: 98%. Температура воздуха: 120 °С. Содержание NH_3 в АВС: 10% об. Степень конверсии до NO : 96%. Относительная влажность воздуха: 65%. Общая степень конверсии: 98%.

Пример контрольной работы № 2

1. В современных схемах производства аммиака для извлечения CO_2 из конвертированного газа используют методы:
адсорбция оксидом цинка;
абсорбция моноэтаноламином;
абсорбция азотной кислотой;
абсорбция поташом;
низкотемпературная ректификация конвертированного газа.
2. Какие концепции построения ХТС реализуются в узле очистки конвертированного газа от диоксида углерода?
регенерация теплоты;
утилизация отходов;
регенерация вспомогательных материалов с рециклом;
совмещение процессов.
3. Тепловой режим в реакторе синтеза аммиака в целом:
изотермический;
адиабатический;
политропический с отводом тепла.
4. Составить материальный баланс реактора окисления аммиака, в который поступает аммиачно-воздушная смесь с расходом 60 000 м³ / ч, содержащая 10 % объемных долей аммиака. Селективность по оксиду азота составляет 0,95 при полном превращении аммиака. Принять, что в качестве единственного побочного продукта образуется азот.

Пример контрольной работы № 3

1. Для получения формальдегида метиловый спирт необходимо окислить на серебряном катализаторе: $\text{CH}_3\text{OH} + 0,5\text{O}_2 = \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$. Кроме основных реакций протекают и побочные. Предположим, что на окисление подается 3,2 кмоль метилового спирта. Из них образовалось 1,8 кмоль формальдегида, 0,8 моль – побочных продуктов (суммарно) и остались неокисленными 0,6 кмоль метилового спирта. Необходимо найти степень превращения метилового спирта, выход формальдегида и селективность.
2. При окислительном дегидрировании метилового спирта протекают одновременно две реакции: дегидрирование и окисление метанола. Выход формальдегида 90% при степени конверсии метанола 65%. Вычислите расход метанола на 1 т формальдегида.
3. Формальдегид HCHO применяется при изготовлении древесностружечных плит, красок, искусственного волокна, лекарственных средств, оргстекла и т.п. Оно обладает сильным и

резким запахом и угнетающе действует на сердечно-сосудистую и нервную системы. Запах формальдегида чувствуется при его содержании в воздухе, равном 0,2 мг/м³, а санитарные нормы требуют, чтобы примесь формальдегида в воздухе не превышала 0,003 мг/м³. Рассчитайте молярную концентрацию формальдегида: а) при полном соответствии воздуха санитарным нормам; б) при появлении запаха формальдегида.

4. Составьте материальный баланс производства 1 т чистого метанола, если исходная смесь газов состоит только из СО и Н₂ в соотношении 1:2, конверсия синтеза газа 20%. Выход метанола 87% от теоретического. Составьте материальный баланс производства 1 т чистого метанола, если исходная смесь газов состоит только из СО и Н₂ в соотношении 1:2, конверсия синтеза газа 20%. Выход метанола 87% от теоретического.

Пример контрольной работы № 4

1. Определить массу этилена, образующегося при пиролизе 3400 м³ пропана, если степень конверсии пропана равна 80%, а селективность по этилену 42%.
2. Составить часовой тепловой баланс производства экстракционной фосфорной кислоты
3. Рассчитать технологические параметры абсорбера, если производительность по газу 40000 Нм³/ч; плотность орошения абсорбера 400 м³/м²·ч; производительность форсунок 220 м³/ч (данные производства); содержание фтористых соединений в газах - 5 г/м³; количество поглощаемого фтора 140 кг/ч.
4. Составить материальный баланс производства экстракционной фосфорной кислоты на основании следующих исходных данных: Содержание Р₂О₅ в продукционной кислоте 27 %. Концентрация серной кислоты 92%. Апатитовый концентрат содержит 39,4 % Р₂О₅, 52,0 % СаО и 3% фтора. Норма серной кислоты 100 % от стехиометрической на СаО. Коэффициент извлечения оксида фосфора при экстракции 98 %, коэффициент отмывки оксида фосфора при фильтрации 98%. В газовую фазу выделяется 20 % фтора от содержащегося в сырье. Кратность циркуляции пульпы равна 5,8:1; в пульпе, поступающей на фильтрацию, отношение Ж/Г=3/1. Влажность гипса на карусельном фильтре: в первой зоне 45 %, во второй 42,4%, в третьей 40% и в четвертой - 38 %. В процессе фильтрации испаряется на 1 т апатита 29,5 кг воды (по практическим данным).

Пример контрольной работы № 5

1. Составить материальный баланс сатуратора для нейтрализации кислоты в производстве аммофоса (на 300 т/сут фосфорной кислоты). Состав экстракционной фосфорной кислоты Р₂О₅ – 27%; SO₃ – 2,5%; MgO – 3,6%; СаО- 0,2%; Al₂O₃ – 1,3%; Fe₂O₃ -1,3%; F – 2,0%. Состав жидкого аммиака NH₃ – 99%; H₂O – 1%. В процессе насыщения кислоты аммиаком испаряется 78 кг воды на 1000 кг кислоты. Содержание аммиака в нейтрализованной пульпе составляет 27% от общего количества Р₂О₅.
2. Используя данные предыдущего примера, рассчитать тепловой баланс сатурации в производстве аммофоса на 300 т/сут фосфорной кислоты указанного выше состава. Температура: поступающей кислоты 650С, аммиака 270С, при давлении 150 кПа, отходящей пульпы 102⁰С.
3. Рассчитать материальный баланс производства 36 тонн фосфатов обесфторенных кормовых, содержащих: дигидрат фосфата кальция 79,10%; полугидрат сульфата кальция 6,38%; фторид кальция 1,25%; оксид кремния 0,40%; гидрат сульфата железа 1,75%; гидрат фосфата алюминия 4,56%; примеси, нерастворимые в соляной кислоте 1,12%; растворимые в соляной кислоте 2,48%; вода 2,96%.
4. Составить тепловой баланс производства кормовых фосфатов при расходе в сутки: полифосфорной кислоты 320 т, мела технического 150,6 т, воды 3,55 т и газа 2,66 т с первичным образованием дигидрофосфата кальция 56,3 кг/моль. Температуры, теплоемкости и энтальпии принять из примера

Пример контрольной работы № 6

1. На химическом заводе для получения кальциевой селитры 10 т мела обработали азотной кислотой. При этом выход селитры составил 85 %. Определить, сколько селитры было получено.
2. Определить количество апатита, содержащего 72 % трикальцийфосфата $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, необходимого для получения 1 т суперфосфата, если содержание усвояемого пятиоксида фосфора в готовом продукте 19,4 %, а потери P_2O_5 в производстве 2 %.
3. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью в производстве 1 тонны фосфата аммония (NH_4PO_4). Фосфорная кислота имеет концентрацию 58 %, а аммиак содержит 2 % влаги.
4. Составить материальный баланс производства 2000 кг / ч калийной селитры влажностью 2 %, получаемой нейтрализацией аммиачной воды, содержащей 25 % массовых долей аммиака, азотной кислотой, содержащей 58 % массовых долей HNO_3 .

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Современные проблемы химической технологии»

Таблица 1 – Основная литература*

<i>Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>	<i>Кол. экз. в библ. НовГУ</i>	<i>Наличие в ЭБС</i>
Печатные источники		
Кондауров Б.П. Общая химическая технология: Учебное пособие для вузов/ Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемьев. – Москва: Академия, 2005. – 332,[2]с.: ил.-(Высшее профессиональное образование, Химическая технология).- Библиогр.:с.328.-ISBN: 5-7695-1792-1: (в пер.): 220.22.	5	
Соколов Р.С. Химическая технология: учеб. пособие для высш. учеб. заведений: в 2 т. Т.1: Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ. — Москва: Владос, 2000.-336 с.- (Учебное пособие для вузов).- Библиогр.: с.335-337.- Прил.: с.358-364.- ISBN: 5-691-00355-0.- ISBN: 5-691-00356-9: (в пер.): 48.00.-46.00.-49.00.-50.00.	24	
Соколов Р.С. Химическая технология: учеб. пособие для высш. учеб. заведений: в 2 т. Т.2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов.— Москва: Владос, 2000.-447 с.- (Учебное пособие для вузов).-Библиогр.: с.443-444.- ISBN: 5-691-00355-0.- ISBN: 5-691-00357-7: (в пер.): 49.00.-46.00.-50.00.	24	
Электронные ресурсы		
Общая химическая технология: методические указания к практическим работам по курсу «Химическая технология» / Сост. Е.А. Петухова. – НовГУ им. Я. Мудрого. – В. Новгород. – 2014. – 88 с. URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1955		+

Таблица 2 – Дополнительная литература

<i>Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>	<i>Кол. экз. в библ. НовГУ</i>	<i>Наличие в ЭБС</i>
Печатные источники		
Бесков В.С. Общая химическая технология: учеб. для вузов. - Москва: Академкнига, 2006. - 452,[2]с.: ил.-Библиогр.:с.446.-ISBN: 5-94628-149-6. -ISBN: 978-5-946-28149-2.: (в пер.): 295.00.	2	
Электронные ресурсы		
Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489904 (дата обращения: 28.12.2022).		Юрайт
Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, В. М. Бусыгин, Л. Г. Гайсин, Р. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3882-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119611.		Лань

Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 56/ЕП(У)21 от 17.12.2021	31.12.2022
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 25/ЕП(У)22 от 23.12.2022г.	31.12.2023
Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 59/ ЕП (У)21 от 17.12.2021	31.12.2023
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 04.07.2017	31.08.2022
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

И.о. зав. кафедрой Исаков В.А. Исаков
 « 12 » декабря 2022 г.

[illegible]