

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ "ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ"**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Технология неорганических веществ
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет:	Факультет химических технологий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии неорганических веществ и материалов»
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	112	3,11
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (5 сем), Контрольная работа (5 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Технология неорганических веществ» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Р.Х. Хузиахметов

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии неорганических веществ и материалов», протокол от 04.06.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.И. Хацринов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» являются:

Основной целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является: – ознакомление студентов с особенностями обучения по выбранному направлению «химическая технология», – создание теоретического фундамента для изучения всех других химических дисциплин, – формирование базовых знаний о технологии неорганических веществ.

В результате освоения курса студенты получают первичные наиболее общие представления об основных образовательных программах, основных требованиях к профессиональной подготовке, основных направлениях научно-исследовательской деятельности на кафедре, а также о производстве наиболее крупнотоннажных не-органических веществ.

В результате освоения курса студенты получают также первичные инженер-ные навыки – осваивают методику проведения различных расчетов (термодинамические, технологические и т.д.).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология неорганических веществ» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия
2. Физика

Дисциплина «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектирования химико-технологических производств
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Проблемы химизации
4. Учебная практика (ознакомительная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-2 Способен осуществлять технологический процесс по получению неорганических веществ и материалов в соответствии с регламентом и измерять основные параметры технологического процесса**

ПК-2.1. Знает о состоянии и перспективах развития сырьевой базы, структуры предприятий отрасли, общих закономерностях и принципах переработки различных видов сырья, принципиальные технологические схемы производства для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оптимизировать схемы производства неорганических веществ и материалов, также способы утилизации отходов производства этих веществ

ПК-2.3. Владеет навыками работы с технологической документацией, готов проводить выбор вспомогательных и обслуживающих систем технологического процесса

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- технологический процесс по получению неорганических веществ
- основные параметры технологического процесса,
- свойства сырья и продукции

### **Уметь:**

- осуществлять технологический процесс по получению неорганических веществ в соответствии с регламентом на отдельных участках производств под руководством опытных наставников
- оценивать состояние производства по показаниям приборов
- оценивать качество исходного сырья и готовой продукции различными методами

**Владеть:**

- навыками осуществления технологического процесса по получению неорганических веществ в соответствии с регламентом на отдельных участках производств
- навыками принятия решения в критических ситуациях,

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Общая характеристика специальности	3	1					Контрольная работа	
2.	Химическая технология как наука	3	1				7		
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>7</b>		
1.	Сырье химической промышленности	5	0,5	1			5	20	Разноуровневые задачи и задания
2.	Производство продуктов основного неорганического синтеза	5	0,5	1			5	50	Расчетно-графическая работа
3.	Перспективы развития ТНВ в стране	5	0,5	1			5	25	Проект
4.	Производственная практика студентов	5	0,5	1			5	10	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>20</b>	<b>105</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общая характеристика специальности	1	Специальность «Химическая технология неорганических веществ» (предмет, цель, задачи и содержание курса, перечень квалификаций и должностей выпускника, квалификационная характеристика)	ПК-2.1
2.	Химическая технология как наука	1	История развития химических знаний и химической техники (ремесленного производства,	ПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			достижения алхимии, зарождение современной химии)	
3.	Сырье химической промышленности	0,5	Общая характеристика сырья (основные понятия, сырья, классификации сырья, качество сырья и качество продукции, вода в химической промышленности, виды и источники энергии)	ПК-2.2
4.	Производство продуктов основного неорганического синтеза	0,5	Производство аммиака (свойства, области применения, химизм процессов, схемы производства, отходы)	ПК-2.2
5.	Перспективы развития ТНВ в стране	0,5	Основные проблемы производства наиболее крупнотоннажных технологий неорганических веществ (сырьевые, экологические, экономические и т.д.)	ПК-2.1 ПК-2.3
6.	Производственная практика студентов	0,5	Производственная практика студентов на предприятиях (цели практики, содержание, организация)	ПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Сырье химической промышленности	1	Первичные термодинамические расчеты -тепловой эффект реакций, - константа равновесия и т.д. -расчет фазового состава сырья по данным химического состава, -расчеты сырьевых коэффициентов и т.д.)	ПК-2.1
2.	Производство продуктов основного неорганического синтеза	1	Работа в WORD - блок-схема производств продуктов основного неорганического синтеза (кислоты, щелочи, соли, удобрения) -схема материальных потоков и т.д.) - графическая визуализация данных - основы расчета материального баланса	ПК-2.2
3.	Перспективы развития ТНВ в стране	1	Работа в Power Point -разработка презентации по теме «Современные технологии наиболее крупнотоннажных производств неорганических веществ»	ПК-2.3
4.	Производственная практика студентов	1	Дистанционное обучение в Microsoft Teams -проведение лекций - проведение практических занятий	ПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Интернет-поиск учебно-научной информации по выбранной теме (по технологии продуктов основного неорганического синтеза)	7	выполнение расчетно-графической работы	ПК-2.1
2.	РГР – расчет фазового состава сырья по данным его элементного состава	20	выполнение расчетно-графической работы	ПК-2.2
3.	РГР – расчеты термодинамические (энергия Гиббса, константа равновесия), РГР – расчеты технологические (сырьевые коэффициенты, выход готового продукта и т.д.), РГР – составление материального баланса продуктов основного неорганического синтеза (в таблицах EXCEL), РГР – составление схем материальных потоков (продуктов основного неорганического синтеза) в таблицах WORD	50	выполнение расчетно-графической работы	ПК-2.1 ПК-2.3
4.	– оформление презентации рефератов (сырье для ТНВ, технология продуктов основного неорганического синтеза, перспективные технологии ТНВ и т.д.) – оформление презентации мини-проектов по существующим технологиям продуктов основного неорганического синтеза или перспективным технологиям неорганических веществ (по выбору)	25	выполнение разноуровневых задач и заданий	ПК-2.2
5.	- посещение научно-исследовательского и проектного института, научного учреждения (НИПИ «Технополис», ЦНИИГеолнеруд, технопарк «Идея» и т.д.)	10	выполнение разноуровневых задач и заданий	ПК-2.2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>112</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	- тестирование на практических занятиях по известным технологиям основных неорганических веществ- (кислот, щелочей, солей, минеральных удобрений): 4 варианта, 5 типов заданий, всего 10 вопросов по каждому варианту, 3 задания по работе с ПК, проверка расчета сырьевых компонентов для производства неорганических веществ (кислот, щелочей, солей, минеральных удобрений) по 1 выбранной теме, – проверка таблиц материального баланса известных производств ТНВ по 1 выбранной теме (в таблицах EXCEL)	5	проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2
2.	– проверка блок-схемы известных производств ТНВ по 1 выбранной теме (в WORD), проверка схемы материальных потоков известных производств ТНВ по 1 выбранной теме (в WORD), Проверка черновика презентации известных производств ТНВ по 1 выбранной теме (в Power Point)	5	проверка расчетно-графической работы	ПК-2.1
3.	Организация учебной конференции	5	заслушивание доклада	ПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	«Современные технологии основных видов неорганических веществ» на зачетном занятии, Оценка выступлений студентов, Тестирование итоговое на зачетном занятии (5 типов заданий, всего 25 вопросов, 5 заданий по работе с ПК)			ПК-2.3
4.	Организация и проведение экскурсий на базы практики (НИИ «Технополис», пилотный цех НИИ «Технополис», технопарк «Идея» и т.д.)	5	проверка разноуровневых задач и заданий	ПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>5-й семестр</b>			
Разноуровневые задачи и задания	4	12	20
Расчетно-графическая работа	1	24	40
Контрольная работа	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р.Т. Порфирьева, В.А. Хуснутдинов, Введение в технологию неорганических веществ [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2007	58 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.П. Бреус, Р.Е. Фомина, Основы технологии неорганических веществ [Прочее] Тексты лекций: Казань : , 2003	136 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Т. Ахметова, Т. Г. Ахметов, В. М. Бусыгин [и др.], Химическая технология неорганических веществ [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/119611">https://e.lanbook.com/book/119611</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

## 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Казанский химико-технологический институт им. С.М. Кирова [Прочее] проспект: Казань : , 1970	18 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Лидеры научных школ КХТИ-КГТУ [Прочее] : Казань : Новое знание, 2007	13 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Выпускники - гордость технологического университета [Справочник] КХТИ-КГТУ (1931-2000) : Краткий биограф. справочник: Казань : , 2000	11 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

## 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» предусмотрено использование электронных источников информации:

При изучении дисциплины «Введение в специальность» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. <http://www.inorg.chem.msu.ru>
2. <http://www.chem.msu.ru>
3. <http://books.academic.ru>
4. <http://edu.vgasu.vrn.ru>
5. [www.NanoNewsNet.ru](http://www.NanoNewsNet.ru).
6. Сайт о нанотехнологиях в России [Электронный ресурс]: <http://www.nanoware.ru/>
7. Научная Электронная библиотека (РУНЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
8. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа <https://biblioclub.ru/>
10. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
11. ЭБС ZNANIUM.COM. – Режим доступа: <http://znanium.com>

УНИЦ  
Согласовано

## 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: MS Office  
Научное ПО РТС Mathcad Education University Edition  
ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Европейская версия  
САПР Аскон Компас 3D v14 «КонсультантПлюс»  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams  
САПР: САПР CAD Assyst System

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Компьютер/ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.
2. Аудио-визуальные средства обучения - проектор, экран, микрофон.
3. Учебная мебель: столы, стулья

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лекции проводятся в Ауд. Е-425 – лекционная аудитория кафедры ТНВМ, корп. Е. Оснащена: проектор Mitsubishi XD 6000, настенный экран, персональный компьютер преподавателя (работа студентов осуществляется с использованием ин-дивидуальных ПК).

Практические занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедр-ры с использованием персональных компьютеров

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» составляет 3 ч.

В процессе освоения дисциплины «Введение в специальность "Технология неорганических веществ"» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 3 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);