

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР



Бурмистров А.В.

« 20 » 06 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ОД.14 по дисциплине «Химическая технология неорганических веществ, ч.2»

Направление подготовки **18.03.01 – «Химическая технология»**

Профиль подготовки **Технология неорганических веществ**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **ЗАОЧНАЯ**

Институт, факультет **Нефти, химии и нанотехнологий, факультет химических технологий**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Технология неорганических веществ и материалов**

Курс 4, семестр 7, Курс 4 семестр 8, Курс 4 семестр 9

Лекции	Часы			Зачетные единицы		
	7 сем	8 сем	9 сем	7 сем	8 сем	9 сем
Лекции	2	6	8			
Лабораторные занятия		8	15			
Самостоятельная работа	7	171	166			
Форма аттестации зачет экзамен		4	9			
Всего	9	189	198	0,25	5,25	5,5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Технология неорганических веществ», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы

Доцент каф. ТНВМ



Мингазова Г.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТНВМ
протокол от 15.06.2019 г. № 18

Зав. кафедрой

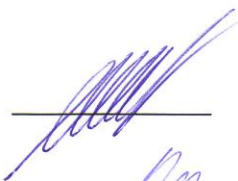


Хацринов А.И.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Химических технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП от 20.06.2019 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



Виноградова С.С.

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Химическая технология неорганических веществ, ч.2»** являются:

- а) формирование знаний об основах традиционных и новых технологий получения содопродуктов и соды, особо чистых веществ, минеральных кислот;
- б) формирование у бакалавров знаний о сырьевой базе промышленности неорганических веществ, свойствах и показателях качества конечных продуктов;
- в) обучение способам применения теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплины при выполнении научных исследований, выпускной бакалаврской работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Химическая технология неорганических веществ, ч.2»** относится к вариативной; обязательные дисциплины части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **«Химическая технология»** набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины **«Химическая технология неорганических веществ, ч.2»** бакалавр по направлению подготовки **«Химическая технология»** должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия.
- б) Б1.Б.12 Физическая химия.
- в) Б1.Б.13 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.
- г) Б1.Б.19 Общая химическая технология.
- д) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии.
- е) Б1.В.ОД.12 Теоретические основы технологии неорганических веществ.
- ж) Б1.В.ОД.13 Химическая технология неорганических веществ, ч.1.
- з) Б1.В.ДВ.6.1 Кристаллохимия.
- и) Б1.В.ДВ.8.2 Основы проектирования химико-технологических производств.
- к) Б1.В.ДВ.10.1 Проблемы химизации.
- л) Б1.В.ДВ.10.2 Современные аспекты технологии неорганических веществ.

Дисциплина **«Химическая технология неорганических веществ, ч.2»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.15 Оборудование и основы проектирования по технологии неорганических веществ.
- б) Б1.В.ДВ.11.1 Технология основного неорганического синтеза.
- в) Б1.В.ДВ.11.2 Твердофазные реакции.

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Химическая технология неорганических веществ, ч.2»** могут быть использованы при прохождении практик (преддипломной) и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК–1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
2. ПК–4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
3. ПК–18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;
4. ПК–20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) свойства оксидов, содопродуктов и соды, окислительных веществ и реактивов, минеральных кислот и методы их синтеза;
 - б) механизмы основных неорганических реакций и их общие кинетические закономерности и методы построения кинетических моделей неорганических реакций на основе их предлагаемого механизма;
 - в) основные типы и конструкции аппаратов для проведения неорганических реакций и методы построения кинетических моделей идеальных и реальных химических реакторов по кинетическим данным и физико-химическим характеристикам компонентов реакционной массы;
 - г) системы автоматизированного проектирования технологических процессов неорганического синтеза и отдельных узлов технологической схемы;
 - д) различные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганического синтеза.
- 2) Уметь:
 - а) анализировать неорганические вещества;
 - б) проводить экспериментальные исследования технологических процессов;
 - в) обрабатывать экспериментальные данные и пользоваться их результатом для обоснования оптимальных технологических параметров;
 - г) построения и оптимизации схемы производства.

3) Владеть:

- а) терминологией в области технологии получения содопродуктов и соды и особочистых веществ, реактивов и абсорбентов, минеральных кислот;
- б) методами химического анализа сырьевых компонентов и продуктов;
- в) навыками выполнения материальных и тепловых расчетов процессов, расчетов оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Химическая технология неорганических веществ, ч.2»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетные единицы, 396 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Информацион-ные и другие образователь-ные техно-логии, используемые при осуществлении образователь-ного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Лабо-рато-рные рабо-ты	СРС		
1	Установочная лекция	7	2		7		
2	Производство аммиака	8	3	-	80	Раздаточный материал	Реферат,
3	Производство азотной кислоты	8	3	-	91	Раздаточный материал	Реферат,
4	Общая характеристика и особенности производства адсорбентов, реактивов и особочистых веществ	9	0,5	-	16	Раздаточный материал	Реферат,
5	Технология получения реактивов и веществ особой чистоты. Методы глубокой очистки веществ	9	0,5	-	16	Раздаточный материал	Реферат,
6	Общая характеристика содовой промышленности и особенности производства соды	9	0,5	-	16	Раздаточный материал	Реферат,
7	Добыча, приготовление и обработка рассола	9	0,5	3	16	Раздаточный материал	Реферат,
8	Получение готовой продукции и регенерация аммиака	9	2	4	16	Раздаточный материал	Реферат,

9	Получение гидроксида натрия и известкового молока	9	1	4	16	Раздаточный материал	Реферат,
10	Производство серы и серной кислоты	9	2	4	18	Раздаточный материал	Реферат,
11	Технология хлорида и хлороводородной кислоты	9	1		16	Раздаточный материал	Реферат,
12	Курсовой проект (работа)				36		Курсовой проект (работа)
	Форма аттестации	16 23 344					Зачет, экзамен <i>Защита к.п.</i> (к.р.)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Установочная лекция	2	Общая характеристика и особенности получения неорганических веществ (азотная, серная и другие кислоты; кальцинированная сода и другие вещества). Сырье, используемое в этих производствах.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
2	Производство аммиака	3	Значение соединений азота в народном хозяйстве. Методы фиксации азота. Перспективы их развития. Основные стадии синтеза аммиака. Способы производства водорода и азота. Их технико-экономическое сравнение и оценка. Производство синтез-газа методом конверсии углеводородным газом. Конверсия водяным паром, кислородом, смесью окислителей. Конверсия оксида углерода (II). Промышленные установки конверсии углеводородных газов. Основная аппаратура. Техничко-экономическое сравнение способов конверсии. Очистка газов от соединений серы. Классификация способов	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20

			очистки. Сухие и жидкостные способы очистки газов от неорганических соединений серы. Сухие и жидкостные способы очистки газов от органических соединений серы. Промышленные установки. Очистка газов от оксидов углерода (II). Теоретические основы и принципиальные схемы производства различных способов очистки. Синтез аммиака. Физико-химические основы процесса. Выбор основных параметров производства. Системы производства синтетического аммиака низкого, среднего и высокого давления. Их технико-экономическое сравнение. Производственные схемы агрегатов среднего и высокого давления. Оборудование систем синтеза.	
3	Производство азотной кислоты	3	Производство неконцентрированной азотной кислоты. Основные стадии процесса. Контактное окисление аммиака. Физико-химические основы процесса. Влияние отдельных параметров производства. Окисление оксида азота (II). Абсорбция оксидов азота. Теоретические основы процесса окисления при атмосферной и повышенном давлении. Концентрирование азотной кислоты. Сравнительная оценка различных способов. Методы обезвреживания отходящих нитрозных газов. Схема производства и основная аппаратура производства неконцентрированной азотной кислоты.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
4	Общая характеристика и особенности производства адсорбентов, реактивов и особочистых веществ	0,5	Характеристика реактивов и особо чистых веществ. Классификация веществ по чистоте. Продукты технической, реактивной и особо чистой квалификации. Влияние	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20

			чистота вещества на его технологические и физико-химические свойства. Маркировка реактивов.	
5	Технология получения реактивов и веществ особой чистоты. Методы глубокой очистки веществ	0,5	Технология реактивов и особо чистых веществ. Источники загрязнений химического продукта. Примеси, вводимые с сырьем, водой, газами и продуктами коррозии аппаратуры. Значение конструкционных материалов в технологии реактивов и особо чистых веществ. Методы очистки веществ. Химические и физические методы разделения смесей. Получение особо чистой воды. Очистка веществ методом перекристаллизации. Дистилляционные методы, зонная кристаллизация, ионнообменные и мембранные методы получения чистых веществ. Оценка степени очистки веществ.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
6	Общая характеристика содовой промышленности и особенности производства соды	0,5	Общая характеристика содовой промышленности и особенности производства соды. Принципиальная схема производства соды.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
7	Добыча, приготовление и обработка рассола	0,5	Приготовление и добыча рассола. Теория очистки рассола. Схема производства и режим работы отделения очистки рассола. Аммонизация рассола. Карбонизация аммонизированного рассола.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
8	Получение готовой продукции и регенерация аммиака	2	Фильтрация суспензии бикарбоната натрия. Получение готовой продукции. Теория кальцинации бикарбоната натрия. Регенерация аммиака. Проблема «белых морей».	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
9	Получение гидроксида натрия и известкового молока	1	Производство гидроксида натрия химическим путем. Ферритный способ производства. Известковый способ. Физико-химия процесса. Производственная схема и аппаратура. Получение известкового молока. Карбонатное сырье. Обжиг карбоната кальция и	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20

			теория процесса. Конструкции и режим работы шахтных печей обжига. Физико-химические основы гидратации извести. Очистка известкового молока. Схема производства и режим работы цеха. Проблема сырья.	
10	Производство серы и серной кислоты	2	Элементная сера. Физико-химические свойства элементной серы. Структурные модификации серы, ее аллотропы и стабильные модификации. Способы получения элементной серы. Серная кислота и ее значение в народном хозяйстве. Сырье в производстве серной кислоты. Флотационный серный колчедан, элементная сера, выхлопные газы металлургических производств и топок, сульфид водорода, агломерационные газы, кислые гудроны, травильные растворы, алунит, гипс и фосфогипс. Месторождения, запасы и методы переработки. Тенденции развития их применения. Получение диоксида серы. Физико-химические свойства диоксида серы. Конструкции печей. Способы очистки газа. Технология триоксида серы. Контактный способ. Механизм процесса окисления диоксида серы до триоксида. Режим производства. Современные контактные аппараты и перспективные направления их усовершенствования. Абсорбция триоксида серы. Физико-химические основы процесса абсорбции триоксида серы. Режим производства и аппаратура абсорбционного отделения. Рекуперация выхлопных газов в производстве кислоты контактным способом.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
11	Технология хлорида и хлороводородной кислоты	1	Технология хлорида водорода и хлороводородной кислоты. Свойства хлорида водорода и кислоты. Роль в народном хозяйстве и объемы производства.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20

			Промышленные методы производства хлорида водорода в России и за рубежом. Производственные схемы получения. Конструкционные материалы в производстве. Получение 100% жидкого хлорида водорода. Абсорбция хлорида водорода водой с отводом и без отвода тепла. Аппаратурное оформление процесса.	
		16		

6. Содержание практических/семинарских занятий (не предусмотрены рабочим планом)

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, ознакомление студентов и привитие им навыков работы в химической лаборатории по синтезу и анализу неорганических веществ и материалов. Лабораторные работы по дисциплине «Химическая технология неорганических веществ, ч.2» проводятся в 8 и 9 семестре.

7.1 Содержание лабораторных занятий в 8 семестре

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Производство аммиака	3	Анализ основных минеральных кислот. Освоение методов анализа некоторых минеральных кислот (HCl , H_2SO_4 , HNO_3), в частности, определение содержания HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , содержание твердого прокаленного остатка в HNO_3 и определение плотности кислот. Обработка результатов.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
2	Производство азотной кислоты	3	Анализ воды для промышленных целей. Определение общей жесткости, сухого и плотного остатка. Определение окисляемости и биохимического потребления кислорода.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
		6		

7.2 Содержание лабораторных занятий в 9 семестре

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Технология получения реактивов и веществ особой чистоты. Методы глубокой очистки веществ	2	Анализ хлорида кальция фармакопейного. Определение соответствия $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ фармакопейной статье ФС 42-2567-94.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
2	Общая характеристика и особенности производства адсорбентов, реактивов и особочистых веществ	2	Анализ основных минеральных кислот. Освоение методов анализа некоторых минеральных кислот (HCl , H_2SO_4 , HNO_3), в частности, определение содержания HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , содержание твердого прокаленного остатка в HNO_3 и определение плотности кислот. Обработка результатов.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
3	Общая характеристика содовой промышленности и особенности производства соды	2	Анализ поваренной соли (NaCl). Определение основных компонентов в поваренной соли различных сортов.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
4	Добыча, приготовление и обработка рассола	3	Анализ в производстве едкого натра. Освоение методов контроля состава жидкостей производства едкого натра химическим способом.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
5	Получение готовой продукции и регенерация аммиака	3	Обжиг карбонатных пород. Практическое изучение процессов термического разложения карбонатов (известняков и доломитов) и влияние условий обжига на качество получаемых продуктов	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
6	Получение гидроксида натрия и известкового молока	3	Гидратация извести. Выявление оптимальных условий гидратации различных видов извести.	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
		15		

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Химическая технология неорганических веществ, ч.2» проводится в 8 и 9 семестре.

8.1 Самостоятельная работа бакалавра в 8 семестре

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Катализаторы в производстве аммиака. Механизм процесса.	29	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
2	Основные катализаторы, используемые в азотной промышленности.. Их состав, свойства и способы получения.	29	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
3	Основные носители катализаторов. Технология получения оксида алюминия.	28	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
4	Каталитические яды, механизм их взаимодействия с поверхностью катализатора	28	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
5	Патентный поиск по заданной теме	29	Работа с сайтом firs	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
6	Подготовка к написанию контрольной работы	28	Контрольная работа	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
		171		

8.2 Самостоятельная работа бакалавра в 9 семестре

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Производство гидроксида натрия известковым способом.	22	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
2	Получение серной кислоты методом двойного контактирования и абсорбции.	24	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
3	Очистка обжигового газа от пыли, брызг, тумана.	25	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
4	Конструкционные материалы, используемые для производства реактивов и особо чистых веществ.	20	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
5	Защита технологических линий от воздействия окружающей среды в производстве особо чистых веществ.	25	Реферат	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
6	Патентный поиск по заданной теме	30	Работа с сайтом firs	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
7	Подготовка к написанию контрольной работы	20	Контрольная работа	ПК-1; ПК-4; ПК-18; ПК-20
		166		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология неорганических веществ, ч.2» используется рейтинговая система.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, реферат, выполнение контрольной работы и тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Отчет по лабораторной работе	6	12	24
Реферат	1	6	10
Контрольная работа	1	10	15
Тестирование (промежуточный контроль)		8	11
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

В случае, если при изучении дисциплины предусматривается курсовой проект (работа) студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Курсовой проект (работа)	1	60	100

Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене.

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Таблица - перерасчет рейтинга в 4-балльную шкалу оценки:

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$ $60 \leq R_{\text{дис}} < 73$ $73 \leq R_{\text{дис}} < 87$ $87 \leq R_{\text{дис}} < 100$	«неудовлетворительно» (2) «удовлетворительно» (3) «хорошо» (4) «отлично» (5)

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Химическая технология неорганических веществ, ч.2» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ахметов, Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2. [Электронный ресурс] / Т.Г. Ахметов, Р.Т. Ахметова, Л.Г. Гайсин, Л.Т. Ахметова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 536 с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/89935 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Ахметов, Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1. [Электронный ресурс] / Т.Г. Ахметов, Р.Т. Ахметова, Л.Г. Гайсин, Л.Т. Ахметова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 688 с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/89936 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Ильин, А.П. Современные проблемы химической технологии неорганических веществ. [Электронный ресурс] / А.П. Ильин, А.А. Ильин. — Электрон. дан. — Иваново: ИГХТУ, 2011. — 133 с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/4522 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Нифталиев, С.И. Технология подготовки сырья для неорганических производств: учебное пособие / С.И. Нифталиев, Ю.С. Перегудов ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 88 с.	ЭБС Библиотека онлайн URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255912 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Химическая технология серы: учебное пособие / Р.Т. Порфирьева, Т.Г. Ахметов, А.И. Хацринов, Л.Т. Ахметова. - Казань : КГТУ, 2009. - 74 с. : ил., схемы, табл. - Библиогр.: с. 63-64. - ISBN 978-5-7882-0842-8 ;	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270563 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Нифталиев С. И., Плотникова С. Е., Астапов А. В. Теория и практика очистки неорганических веществ: учебное пособие. — Воронеж, Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 64 с.	ЭБС IPRBooks http://www.iprbookshop.ru/47457.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 52 с.	Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. <u>Левенец Т. В., Горбунова А. В., Ткачева Т. А.</u> Основы химических производств: учебное пособие. - ОГУ, 2015. - 122 с	ЭБС IPRBooks http://www.iprbookshop.ru/54136.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. <u>Хацринова О. Ю., Водопьянова С. В., Фомина Р. Е.</u> Технология простого суперфосфата: учебное пособие. Казань: КНИТУ, 2012. - 88 с.	70 экз. в УНИЦ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология неорганических веществ, ч. 2» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». – <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС Консультант студента. – <http://www.studentelibrary.ru/>
4. ЭБС BOOK.RU. – <http://www.book.ru>.

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



10.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>.
2. Научно-технический журнал «Химическая промышленность сегодня». Сайт журнала «Химическая промышленность сегодня». – Доступ свободный: <http://www.chemprom.org/>.
3. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология»». Сайт журнала «Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология»». – Доступ свободный: <http://journals.isuct.ru/ctj/>

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект раздаточного материала по теме лекций
 - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой - проектор, экран, компьютер/ноутбук;
2. Прочее
 - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
 - б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины **«Химическая технология неорганических веществ, ч. 2»**:

1. Офисные и деловые программы MS Office 2007 Professional Russian.

13. Образовательные технологии

Учебный вес лабораторных работ проводимых в интерактивной форме (работа в малых группах) составляет 6 ч в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» для дисциплины «Химическая технология неорганических веществ. Ч. 2».