

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Технология подготовки сырья для неорганических производств
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Технология неорганических, органических соединений
и переработки полимеров

Квалификация выпускника

Бакалавр

Разработчик _____
(подпись)

23.05.2023 г.
(дата)

Козадерова О.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

23.05.23
(дата)

Карманова О.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология подготовки сырья для неорганических производств» является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на овладение современными технологическими процессами подготовки сырья. Обучаемый должен освоить основы техники выполнения лабораторных работ по определению количества полезного компонента и примесей в сырье, физико-химических свойств сырья, методы обогащения сырья, правила безопасности при работе с химическими реактивами, научиться пользоваться справочной и научно-технической литературой в области технологии подготовки сырья.

Задачи дисциплины:

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- входной контроль сырья и материалов;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Объектами профессиональной деятельности являются: химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции; методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
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	классификацию сырья, используемого в химической технологии; технологию подготовки различных видов сырья для неорганических производств	использовать полученные знания для решения практических задач; определять физико-химические константы сырья;	способами управления основными процессами подготовки сырья.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ОП ВО

Дисциплина относится к блоку 1 ОП и ее вариативной части.

Изучение дисциплины «Технология подготовки сырья для неорганических производств» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- Неорганическая химия,
- Физика,
- Введение в химическую технологию.

Дисциплина «Технология подготовки сырья для неорганических производств» является предшествующей для освоения дисциплин: Технология и оборудование в производстве неорганических веществ, Химическая технология неорганических веществ, Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Распределе- ние трудоем- кости по се- местрам
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	76,6	76,6
Лекции	30	30
в том числе в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы	45	45
в том числе в форме практической подготовки	45	45
Консультации текущие	1,5	1,5
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	103,4	103,4
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15	15
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	33,4	33,4
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	40	40
Подготовка электронной презентации	15	15

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоем- кость раздела, часы

1.	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	Классификация. Требования к химическому сырью. Запасы сырья. Индекс использования ресурсов. Рациональное использование химического сырья. Рециркуляция сырья. Комплексная переработка сырья.	19
2.	Подготовительные операции.	Виды классификации. Основные характеристики грохочения. Сухое и мокрое грохочение. Оборудование для грохочения. Измельчение сырья. Оборудование для измельчения. Виды обжига. Влияние температуры на структуру кристаллических веществ. Влияние газообразной и жидкой фаз на обжиг твердых тел. Факторы интенсификации обжига. Оборудование для обжига.	50
3	Основные операции. Обогащение сырья.	Количественные показатели обогащения. Виды обогащения. Разновидности флотации. Флотационные реагенты. Оборудование для флотации. Физическое и химическое растворение. Факторы, ускоряющие процессы растворения и выщелачивания. Механизм кристаллизации. Скорость кристаллизации. Оборудование для кристаллизации.	63
4	Вода и водоподготовка в химической технологии	Применение воды в химической технологии. Умягчение, обессоливание, удаление газов, осветление и другие методы, используемые при водоподготовке.	46,4
5	Консультации текущие		1,5
6	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	2	-	-	17
2	Подготовительные операции.	10	-	15	25
3	Основные операции. Обогащение сырья.	10	-	20	33
4	Вода и водоподготовка в химической технологии	8	-	10	28,4

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	Классификация. Требования к химическому сырью. Запасы сырья. Индекс использования ресурсов. Рациональное использование химического сырья. Рециркуляция сырья. Комплексная переработка сырья.	2
2.	Подготовительные операции.	Виды классификации. Основные характеристики грохочения. Сухое и мокрое грохочение. Оборудование для грохочения. Измельчение сырья. Оборудование для измельчения. Виды обжига. Влияние	10

		ние температуры на структуру кристаллических веществ. Влияние газообразной и жидкой фаз на обжиг твердых тел. Факторы интенсификации обжига. Оборудование для обжига	
3.	Основные операции. Обогащение сырья.	Количественные показатели обогащения. Виды обогащения. Разновидности флотации. Флотационные реагенты. Оборудование для флотации. Физическое и химическое растворение. Факторы, ускоряющие процессы растворения и выщелачивания. Механизм кристаллизации. Скорость кристаллизации. Оборудование для кристаллизации	10
4.	Вода и водоподготовка в химической технологии	Применение воды в химической технологии. Умягчение, обессоливание, удаление газов, осветление и другие методы, используемые при водоподготовке.	8

5.2.2 Практические занятия не предусмотрен

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, час
2	Подготовительные операции.	Определение влаги в неорганических веществах. Определение остатка после просева на сите. Определение насыпной плотности. Определение гранулометрического состава веществ путем ситового анализа. Определение водорастворимых соединений в неорганических веществах.	15
3	Основные операции. Обогащение сырья.	Определение свободной щелочи в пересчете на оксид кальция в карбонатных породах. Определение веществ, нерастворимых в соляной кислоте. Определение массовой доли песка в неорганических веществах. Определение железа, извлекаемого магнитом. Определение массовой доли сульфатов в неорганических веществах в пересчете на сульфат ион. Гидрофобизация неорганических веществ. Очистка веществ методом перекристаллизации.	20
4	Вода и водоподготовка в химической технологии	Определение общей жесткости воды комплексонометрическим способом. Определение карбонатной и некарбонатной жесткости воды. Реагентное умягчение воды. Умягчение воды катионированием. Термическое обессоливание воды.	10

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	Подготовка электронной презентации.	15
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-	2

		заданий)	
2	Подготовительные операции.	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	5 10 10
3	Основные операции. Обогащение сырья.	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий); Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий); Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	5 8 20
4	Вода и водоподготовка в химической технологии	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	3 15,4 10

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Ахметов Т.Г., Ахметова Р.Т., Гайсин Л.Г., Ахметова Л.Т. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92998/#1>

2. Ахметов Т.Г., Ахметова Р.Т., Гайсин Л.Г., Ахметова Л.Т. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/89935/#1>

3. Нифталиев С.И., Перегудов Ю.С., Козадерова О.А., Малявина Ю.М. Технология подготовки сырья для неорганического производств. Лабораторный практикум. [Текст] : учеб. пособие.- Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 67 с.

4. Нифталиев, С. И. Технология подготовки сырья для неорганических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Воронеж, 2014. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72919/#1>

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/907>

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=255912

6.2 Дополнительная литература

1. Ильин, А.П. Современные проблемы химической технологии неорганических веществ : учебное пособие / А.П. Ильин, А.А. Ильин. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 133 с. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4522>

2. Основные процессы и аппараты химической технологии : пособие по проектированию : учебное пособие для студ. химико-технологических спец. вузов / Г. С. Борисов [и др.]. - М. : Альянс, 2010.

3. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий;

4. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научно-технический журнал

5. Теоретические основы химической технологии

6. Кинетика и катализ

7. Химическая технология

8. Химическое и нефтегазовое машиностроение

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Нифталиев, С. И. Комплексное использование сырья [Электронный ресурс]: С.И. Нифталиев, Ю.С. Перегудов, О.А. Козадерова; ВГУИТ, кафедра неорганической химии и химической технологии. – Воронеж, 2019. -85 с. Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5044>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.ru

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>.

2. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень про-

граммного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *OS Windows, OS ALT Linux*.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Учебная аудитория №143 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	комплект мебели для учебного процесса на 75 мест Проектор Epson Таблица Менделеева Информационные стенды	ПО нет
---	---	--------

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 020 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Экран проекционный Мультимедийный проектор BenQ MW 519 Ноутбук IntelCore 2–1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя.	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-
---	---	--

		reader/volume-distribution.html
Учебная аудитория № 025 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Печь муфельная ЭКПС 10-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет
Учебная аудитория № 027 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Шкаф сушильный ШС-80-01-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет
Учебная аудитория № 029 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Шкаф сушильный тип. 23 151- 1 шт, Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет
Учебная аудитория № 016 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Магнитная мешалка типа ММ-4- 1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет
Учебная аудитория № 022 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Акводистиллятор ДЭ-15-1 шт, Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 033.	Комплект мебели для учебного процесса Кондуктометр DDS-11C (COND-51) – 1 шт., Весы НСВ 123 – 1 шт., Весы ВК-300.1 – 1 шт., Весы аналитические HR-250 AZG Водонепроницаемый стандартный погружной/проникающий зонд тип TD=5 – 2 шт., Компьютер CeleronD 320-1 шт, Вы-	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
---	--	--

	<p>сокотемпературный измерительный прибор с памятью данных Testo 735-2 – 1 шт., Ионномер И-160МИ 0-14рН(рХ) – 1 шт., Источник питания постоянного тока АК ИП Б5.30/10 – 1 шт., Спектрофотометр ПЭ-5300 В– 1 шт., Компьютер IntelCore 2DuoE7300-1 шт., Микроскоп Ievenhuk – 1 шт; Сосуд криобиологический (Дьюра) X-40-СКП; Прибор рН-метр РНер-4 – 1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 39.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Компьютер CeleronD 2.8 -3 шт. Персональный компьютер IntelCore 2 –1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 024.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса, Микроколориметр МИД-200-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

<p>Ресурсный центр</p>	<p>Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.</p>	<p>Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»</p>
------------------------	---	---

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 031	Ноутбук LenovoG 575 – 1 шт, Ph-метр PH-150 МИ – 1 шт, Холодильник NORD- 1 шт, Ксерокс XeroxWorkCentre 3119- 1шт.	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

3 курс зимняя сессия

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 Семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	20,1	20,1
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные работы (ЛБ)	10	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Консультации текущие	1,2	1,2
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	156	156
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	126	126
Контрольная работа	10	10
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ ДЛЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
		знать	уметь	владеть
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	классификацию сырья, используемого в химической технологии; технологию подготовки различных видов сырья для неорганических производств	Использовать полученные знания для решения практических задач; определять физико-химические константы сырья;	Способами управления основными процессами подготовки сырья.

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1.	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья	ПК-1	<i>Тест</i>	13, 15	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Защита лабораторных работ</i>	16-20	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	43-46	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Кейс-задача</i>	-	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2.	Подготовительные операции	ПК-1	<i>Тест</i>	1-5, 8-10	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Защита лабораторных работ</i>	21-22	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	23-28	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Кейс-задача</i>	-	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3.	Основные операции. Обогащение сырья	ПК-1	Тест	6, 7	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Защита лабораторных работ	29-31	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к зачету)	32-35	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	49	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4.	Вода и водоподготовка в химической технологии	ПК-1	Тест	11, 14	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Защита лабораторных работ	36-37	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к зачету)	38-42	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	47, 48, 50	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Технология подготовки сырья для неорганических производств» применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ФОС являются: отчет по лабораторным работам в виде собеседования; рубежный контроль в виде собеседования и тестирования; решение кейс-задачи. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов»

По результатам текущей работы в семестре студенту выставляется оценка в пятибалльной системе или системе «зачтено»-«незачтено».

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 60 %, т.к. он не выполнил всю работу в семестре, допускается до сдачи зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет. Зачет (2 семестр) проводится в виде тестового задания и кейс-задачи. При частично правильном ответе сумма баллов делится пополам.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене или зачете не учитывается.

3.1 Тестовые задания (защита лабораторных работ)

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

№ задания	Тестовое задание
1.	Воздушная сепарация осуществляется в: 1) пневмокласификаторах 2) чашевых классификаторах 3) спиральных классификаторах 4) речных классификаторах.
2.	В какой среде может осуществляться грохочение: 1) воздухе 2) инертном газе 3) вакууме 4) воде 5) сернистом газе
3.	Воздушная сепарация — это разделение твердых полидисперсных систем на фракции по _____ осаднения частиц разной крупности. (скорости)
4	К значительному ускорению обжига приводит _____ компонентов шихты. (измельчение)
5	Гравитационное обогащение основано на: 1) различии в магнитных свойствах компонентов минерального сырья 2) различии в электрических свойствах компонентов сырья 3) различии в траекториях движения частиц с разной диэлектрической проницаемостью в электрическом поле 4) различии минералов по плотности
6	Флотореагенты - химические вещества, которые добавляют при флотации в пульпу для создания условий _____ разделения минералов. (селективного)
7	Флотация основана на различной _____ частиц жидкостью. (смачиваемости)
8	Видами классификации являются: 1) механическое просеивание 2) флотация 3) гидравлическая классификация 4) воздушная сепарация
9	В мельницах самоизмельчения в качестве дробящей среды используются: 1) стальные стержни 2) стальные шары 3) масса руды
10	Показателем качества грохочения является: 1) отсутствие примесей 2) агрегатное состояние 3) влажность 4) засоренность

№ задания	Тестовое задание
11	Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод: а) Выпаривание. б) Отстаивание. в) Коагуляция. г) Электролиз.
13	Один из принципов создания малоотходных технологий: а) Замкнутые циклы. б) Уменьшение объема выпускаемой продукции. в) Увеличение энергоемкости производства. с) Нет правильного ответа.
14	Поглощение загрязняющего вещества поверхностью твердого вещества называется: а) Адсорбцией б) Абсорбцией в) Коагуляцией г) Флотацией.
15	Чем определяется возможность использования сырья? 1) ценностью сырья 2) доступностью сырья 3) концентрацией полезного компонента в сырье 4) ценностью, доступностью сырья, концентрацией полезного компонента в сырье

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы к зачету, защите лабораторных работ)

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*

Номер вопроса	Формулировка задания
16.	Основные компоненты химического производства
17.	Химическое сырье
18.	Классификация химического сырья
19.	Экономическая эффективность комплексного использования сырья
20.	Факторы, воздействующие на биосферу.
21.	Грохочение. Основные характеристики грохочения.
22.	Оборудование для грохочения.
23.	Измельчение. Мера измельчения.
24.	Оборудование для измельчения.
25.	Промывка
26.	Обжиг. Виды обжига.
27.	Факторы, влияющие на интенсификацию обжига.
28.	Оборудование для обжига
29.	Обогащение.

30.	Флотация
31.	Прямые и обратные флотационные процессы.
32.	Выщелачивание
33.	Кристаллизация
34.	Оборудование для кристаллизации
35.	Кристаллизация без удаления растворителя
36.	Роль воды в химическом производстве
37.	Свойства воды
38.	Промышленная водоподготовка. Очистка от взвешенных веществ.
39.	Коагуляция.
40.	Дегазация воды.
41.	Умягчение технологической воды.
42.	Обессоливание воды.
43.	Подготовительные и основные операции в технологии подготовки сырья.
44.	Методы, на которых основываются подготовительные и основные операции.
45.	Дайте определения следующих понятий, используемых на различных стадиях переработки: сырье, полупродукты, побочные продукты и отходы.
46.	Какие задачи решает комплексное использование сырья?

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в беседе и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в беседу и обсуждение.

3.3 Кейс-задачи

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*

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
47	<p>Ситуация. Сточные воды промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно. Промышленное получение некоторых металлов основано на окислительно-восстановительных реакциях. В сточной воде содержатся ионы меди.</p> <p>Задание: Предложите способ извлечения меди. Составьте принципиальную технологическую блок-схему</p>
48	<p>Ситуация. В производстве серной кислоты используется вода в больших количествах. Для этого производства требуется вода определенного качества. Качество воды зависит от наличия или отсутствия тех или иных примесей.</p> <p>Задание: Вычислите содержание гидрокарбоната кальция (мг) в одном литре воды с жесткостью 3,2 мэкв/л. Какой тип жесткости характерен для воды? Предложите способ устранения данного типа жесткости воды?</p>
49	<p>Ситуация. Среднее содержание P_2O_5 в добываемой руде 17 %. Фосфориты содержат минерал кальцит, глинистые минералы, гипс, кварц, гетит, галит, органическое вещество. Для производства сложных удобрений типа аммофоса используют фосфоритный концентрат с 27% P_2O_5.</p> <p>Задание: Укажите технологические операции обогащения руды, позволяющие получить данный концентрат. Составьте принципиальную блок-схему.</p>

50	<p>Ситуация. В гальваническом производстве неизбежно образуются токсичные сточные воды, которые необходимо обезвреживать. Сточные воды гальванических производств содержат такие металлы, как хром, никель, свинец, медь, кадмий, цинк, олово и др.</p> <p>Задание: Предложите метод очистки сточных вод гальванического производства. Система очистки сточных вод должна быть замкнутой. Замкнутая система требует от предприятия более глубокой очистки сточных вод, но ее использование исключает сброс токсичных веществ в городскую канализацию, поэтому она более прогрессивна и предпочтительна.</p>
----	---

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
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					
Знать классификацию сырья, используемого в химической технологии; технологию подготовки различных видов сырья для неорганических производств	Тестирование	Результат тестирования	Знает основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Зачтено / 60-100 Удовлетворительно / 60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо / 75-84,9 Отлично / 85-100	Освоена (повышенный)
			Не знает основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Не зачтено / 0-59	Не освоена (недостаточный)
Уметь использовать полученные знания для решения практических задач; определять физико-химические константы сырья	Собеседование, защита лабораторных работ	Подemonстрировано умение использовать полученные знания для решения практических задач; определять физико-химические константы сырья	Правильно выбрана методика решения, проведен верный расчет, представлены пояснения	Зачтено / 60-100 Удовлетворительно / 60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо / 75-84,9 Отлично / 85-100	Освоена (повышенный)
			Неправильно выбрана методика решения и/или проведен неверный расчет не представлены пояснения	Не зачтено / 0-59	Не освоена (недостаточный)
Владеть способами управления основными процессами подготовки сырья	Кейс-задача	Содержание решения	Продemonстрированы навыки владения экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Зачтено / 60-100 Удовлетворительно / 60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо / 75-84,9 Отлично / 85-100	Освоена (повышенный)
			Не продemonстрированы навыки владения экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Не зачтено / 0-59	Не освоена (недостаточный)