

**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**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Направленность (профиль) подготовки

**Технология неорганических, органических соединений**  
**и переработки полимеров**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Разработчик

\_\_\_\_\_

23.05.2023

\_\_\_\_\_

Козадерова О.А.

\_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ

\_\_\_\_\_

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

23.05.23

Карманова О.В.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

26. Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства полимерных материалов)

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (18.03.01 Химическая технология).

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД2 ПКв-2 – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 ПКв-2 – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Знает: основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
	Умеет: использовать основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
	Владеет: экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 модуль профессиональный ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Неорганическая химия, Основные производства отрасли*.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: *Технология керамики, стекла и вяжущих материалов; Производственная практика (преддипломная практика); Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))*

практика) и для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>61,6</b>	<b>61,6</b>
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	1,5	1,5
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>46,4</b>	<b>46,4</b>
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	16	16
Изучение материалов по учебникам, материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	24	24
Подготовка электронной презентации	6,4	6,4

**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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, 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.	10
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.	32
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..	38,4
4.	Вода и водоподготовка в химической технологии	Применение воды в химической технологии. Умягчение, обессоливание, удаление газов, осветление и другие методы, используемые при водоподготовке.	26
5	<i>Консультации текущие</i>		1,5
6	<i>Зачет</i>		0,1

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	2	-	8
2.	Подготовительные операции.	10	10	12
3.	Основные операции. Обогащение сырья.	10	12	16,4
4.	Вода и водоподготовка в химической технологии	8	8	10

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
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 температуры на структуру кристаллических веществ. Влияние газообразной и жидкой фаз на обжиг твердых тел. Факторы интенсификации обжига. Оборудование для обжига	10
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 предусмотрены*

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч.
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.	10

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.	12
4	Вода и водоподготовка в химической технологии	Определение общей жесткости воды комплекснометрическим способом. Определение карбонатной и некарбонатной жесткости воды. Реагентное умягчение воды. Умягчение воды катионированием. Термическое обессоливание воды.	8

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Химическое сырьё. Ресурсы и рациональное использование сырья.	Подготовка электронной презентации.	3
		Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
2.	Подготовительные операции.	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6
		Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	6
3.	Основные операции. Обогащение сырья.	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8
		Подготовка электронной презентации.	3,4
		Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	5
4.	Вода и водоподготовка в химической технологии	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Подготовка к собеседованию по лабораторным работам в т.ч. к тестовым заданиям	5

## 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.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/907>

## 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

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
<i>«Российское образование» - федеральный портал</i>	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
<i>Научная электронная библиотека</i>	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
<i>Национальная исследовательская компьютерная сеть России</i>	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
<i>Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</i>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<i>Электронная библиотека ВГУИТ</i>	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
<i>Сайт Министерства науки и высшего образования РФ</i>	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
<i>Портал открытого on-line образования</i>	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
<i>Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»</i>	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного 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 3KL».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### Аудитории для проведения занятий лекционного типа

<p>Учебная аудитория <b>№37</b> для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели для учебного процесса на 150 мест</li> <li>• Проектор Epson EB955WH белый</li> <li>• Микшерный пульт с USB-интерфейсом Behringer Хенух X1204USB</li> <li>• Активная акустическая система Behringer B112D Eurolive</li> <li>• Акустическая стойка Tempo SPS280</li> <li>• Комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice</li> <li>• Микрофонная стойка Proel RSM180</li> <li>• 15.6" Ноутбук Acer Extensa EX2520G51P0 черный</li> <li>• Веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB)</li> <li>• Экран с электроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220</li> </ul>	<p>Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a></p>
--	--	--

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

<p>Учебная аудитория <b>№ 020</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса</p> <p>Экран проекционный</p> <p>Мультимедийный проектор BenQMW 519</p> <p>Ноутбук IntelCore 2–1 шт.</p> <p>Плакаты, наглядные пособия, схемы.</p> <p>Рабочие места по количеству обучающихся.</p> <p>Рабочее место преподавателя.</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008<a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a></p>
<p>Учебная аудитория <b>№ 025</b> для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса</p> <p>Печь муфельная ЭКПС 10-1 шт</p> <p>Плакаты, наглядные пособия, схемы.</p> <p>Рабочие места по количеству обучающихся.</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория <b>№ 027</b> для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса</p> <p>Шкаф сушильный ШС-80-01-1 шт</p> <p>Плакаты, наглядные пособия, схемы.</p> <p>Рабочие места по количеству обучающихся.</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория <b>№ 029</b> для проведения лабораторных и</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса</p> <p>Шкаф сушильный тип. 23 151- 1 шт,</p>	<p>ПО нет</p>

практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	
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 Аквадистиллятор 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, высокотемпературный измерительный прибор с памятью данных Testo 735-2 – 1 шт., иономер и-160ми 0-14рн(рх) – 1 шт., источник питания постоянного тока акип 65.30/10 – 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300 в-1 шт., компьютер intelcore 2duoe7300-1 шт., микроскоп levenhuk – 1 шт; сосуд криобилогический (Дьюра) х-40-скп; прибор рН-метр рНер-4 – 1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 39.	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	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  Adobe Reader XI (бесплатное ПО)

		<a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 024.	Комплект мебели для учебного процесса, Микроколориметр МИД-200-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

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

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

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

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

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**

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

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		4 Семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>20,1</b>	<b>20,1</b>
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
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
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>86</b>	<b>156</b>
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	56	56
Контрольная работа	10	10
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ ДЛЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД2 ПКв-2 – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 ПКв-2 – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Знает: основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
	Умеет: использовать основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
	Владеет: экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

## 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	ПКв-2	<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»
2.	Подготовительные операции	ПКв-2	<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»
3.	Основные операции. Обогащение сырья	ПКв-2	<i>Тест</i>	6, 7	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Защита</i>	29-31	Проверка преподавателем

			лабораторных работ		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	ПКв-2	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)

**ПКв-2** – Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации

№ задания	Тестовое задание
1.	Воздушная сепарация осуществляется в: 1) пневмокласификаторах 2) чашевых классификаторах

№ задания	Тестовое задание
	3) спиральных классификаторах 4) речных классификаторах.
2.	В какой среде может осуществляться грохочение: 1) <b>воздухе</b> 2) инертном газе 3) вакууме 4) <b>воде</b> 5) сернистом газе
3.	Воздушная сепарация — это разделение твердых полидисперсных систем на фракции по _____ осадения частиц разной крупности. ( <b>скорости</b> )
4	К значительному ускорению обжига приводит _____ компонентов шихты. ( <b>измельчение</b> )
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) <b>различии минералов по плотности</b>
6	Флотореагенты - химические вещества, которые добавляют при флотации в пульпу для создания условий _____ разделения минералов. ( <b>селективного</b> )
7	Флотация основана на различной _____ частиц жидкостью. ( <b>смачиваемости</b> )
8	Видами классификации являются: 1) <b>механическое просеивание</b> 2) флотация 3) <b>гидравлическая классификация</b> 4) <b>воздушная сепарация</b>
9	В мельницах самоизмельчения в качестве дробящей среды используются: 1) стальные стержни 2) стальные шары 3) <b>масса руды</b>
10	Показателем качества грохочения является: 1) отсутствие примесей 2) агрегатное состояние 3) влажность 4) <b>засоренность</b>
11	Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод: а) Выпаривание. б) Отстаивание. в) <b>Коагуляция.</b> г) Электролиз.
13	Один из принципов создания малоотходных технологий: а) <b>Замкнутые циклы.</b> б) Уменьшение объема выпускаемой продукции. в) Увеличение энергоемкости производства. с) Нет правильного ответа.
14	Поглощение загрязняющего вещества поверхностью твердого вещества называется: а) <b>Адсорбцией</b> 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) <b>ценностью, доступностью сырья, концентрацией полезного компонента в сырье</b>

**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)

*ПКв-2 – Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации*

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:

Проверка преподавателем  
 Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3.3 Кейс-задачи

*ПКв-2 – Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации*

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
47	<p><b>Ситуация.</b> 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><b>Задание:</b> Предложите способ извлечения меди. Составьте принципиальную технологическую блок-схему</p>
48	<p><b>Ситуация.</b> 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><b>Задание:</b> 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><b>Ситуация.</b> Среднее содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.</p> <p><b>Задание:</b> Укажите технологические операции обогащения руды, позволяющие получить данный концентрат. Составьте принципиальную блок-схему.</p>
50	<p><b>Ситуация.</b> 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><b>Задание:</b> 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
<i>ПКв-2 – Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации</i>					
<b>Знает</b>	Основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Знание основных методов контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	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)
<b>Умеет</b>	Задача (защита лабораторной работы, экзамен), тестовые задания	Умение использовать основные методы контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	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)
<b>Владеет</b>	Кейс-задача	Демонстрация навыков владения экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Продемонстрированы 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 продемонстрированы навыки владения экспериментальными и теоретическими методами определения качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Не зачтено / 0-59	Не освоена (недостаточный)

