

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Комплексное использование сырья

Специальность

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация

Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных
энергетических установок

Квалификация выпускника
Инженер

Разработчик _____

(подпись)

25.05.2023

(дата)

Ким К.Б.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ _____

(наименование кафедры, являющейся ответственной за специальность)

25.05.2023

(подпись)

(дата)

Нифталиев С.И.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

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

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: химической технологии материалов ядерного топливного цикла; химической технологии разделения и применения изотопов; химической технологии теплоносителей и радиозекологии ядерных энергетических установок; радиационной химии и радиационного материаловедения; ядерной и радиационной безопасности на объектах использования ядерной энергии; химической технологии наноматериалов в области ядерной энергетики; химической технологии редких и редкоземельных металлов, химической технологии радиофармпрепаратов).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий; проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД-1 _{ПКв-3} . Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат
		ИД-2 _{ПКв-3} . Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-3} . Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат	Знает: основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом
	Умеет: измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам
	Владеет: способным принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции

ИД-2 _{ПКв-3} . Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов	Знает: основные параметры и процессы, протекающие на конкретных технологических линиях
	Умеет: обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров технологического процесса
	Владеет: навыками измерения характеристик основных параметров технологического процесса и оценки их соответствия требуемым нормативам

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Комплексное использование сырья» относится к блоку 1 вариативной части «Профессиональному» модулю.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
Практические занятия	15	15
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	82,5	82,5
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30	30
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30	30
Подготовка к защите лабораторных работ и практическим занятиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	22,5	22,5
Виды аттестации (экзамен)	33,8	33,8

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	Трудоемкость раздела, часы
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.	Запасы сырья. Природные источники ядерной энергетики. Физико-химические свойства урана. Рациональное использование химического сырья.	21,5
2.	Способы подготовки уранового сырья.	Комплексное использование сырья. Основные и подготовительные операции.	21
3.	Оборудование для подготовки сырья.	Виды оборудования для подготовительных и основных операций сырья.	29

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
4.	Очистка урана. Аффинаж.	Способы очистки: пероксидный, карбонатный, экстракционный растворителями, прокаливание.	21
5.	Обогащение уранового сырья. Флотация.	Физические и химические методы разделения изотопов: Электромагнитное разделение. Газовая диффузия. Жидкостная термодиффузия. Газовое центрифугирование. Аэродинамическая сепарация. Химическое обогащение. Дистилляция. Электролиз.	21
6.	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов.	Потери массы обогащаемого урана внутри разделительного оборудования и трубопроводов. Извлечение и хранение твердых отходов из технологического оборудования. Обеспечение радиационной безопасности на производстве подготовки уранового сырья.	29
	<i>Консультации текущие</i>		1,5
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПР, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.	4	5	-	12,5
2.	Способы подготовки уранового сырья.	6	-	5	10
3.	Оборудование для подготовки сырья.	4	5	-	20
4.	Очистка урана. Аффинаж.	6	-	5	10
5.	Обогащение уранового сырья. Флотация.	6	-	5	10
6.	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов	4	5	-	20
	<i>Консультации текущие</i>		1,5		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2		
	<i>Экзамен</i>		0,2		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.	Запасы сырья. Природные источники ядерной энергетики. Физико-химические свойства урана. Рациональное использование химического сырья. Водный теплоноситель. Натриевый, свинцовый, свинцово-висмутовый теплоносители. Органические теплоносители. Газовые теплоносители. Типы замедлителей.	4
2.	Способы подготовки уранового сырья.	Комплексное использование сырья. Основные и подготовительные операции. Дробление. Различные виды обжига, спекание, сплавление с реагентами. Выщелачивание металлов химическими реагентами; извлечение металлов из раствора.	6
3.	Оборудование для подготовки сырья.	Оборудование для измельчения, обжига, выщелачивания урановой руды.	4
4.	Очистка урана. Аффинаж.	Очистка урана от сопутствующих ему примесей. Аффинаж - очистка соединений урана от примесей и элементов, обладающих большим сечением захвата нейтронов. Способы очистки: пероксидный, карбонатный, экстракционный растворителями, прокаливание.	6

5.	Обогащение уранового сырья. Флотация.	Физические и химические методы разделения изотопов: Электромагнитное разделение. Газовая диффузия. Жидкостная термодиффузия. Газовое центрифугирование. Аэродинамическая сепарация. Химическое обогащение. Дистилляция. Электролиз	6
6.	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов	Потери массы обогащаемого урана внутри разделительного оборудования и трубопроводов. Извлечение и хранение твердых отложений из технологического оборудования. Обеспечение радиационной безопасности на производстве подготовки уранового сырья.	4

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия	Трудоемкость, час
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.	Основы изотопного разделения. Способы оценки среднего содержания урана в его месторождениях. Требования к материалу теплоносителей и замедлителей.	4
2.	Способы подготовки уранового сырья.		
3.	Оборудование для подготовки сырья.	Технологические схемы подготовительных операций	4
4.	Очистка урана. Аффинаж.		
5	Обогащение уранового сырья. Флотация		
6	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов	Термодинамический анализ получения диоксида урана. Способы утилизации отходов.	2

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.		-
2.	Способы подготовки уранового сырья.	Получение оксидов урана.	5
3.	Оборудование для подготовки сырья.		-
4.	Очистка урана. Аффинаж.	Экстракционный метод концентрирования урана.	5
5.	Обогащение уранового сырья. Флотация.	Сорбционный метод концентрирования урана. Осаждение химических концентратов из урансодержащих растворов.	5
6.	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов		-

5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлители.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	12,5 4,5 8
2.	Способы подготовки уранового сырья.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	10 4 2 4
3.	Оборудование для подготовки сырья.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	20 8 8 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
4.	Очистка урана. Аффинаж.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	10 4 4 2
5	Обогащение уранового сырья. Флотация.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	10 4 4 2
6	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	20 8 8 4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Волкович В.А., Смирнов А.Л. Металлургия урана и технология его соединений: курс лекций: в 3 ч., ч.1. Екатеринбург: Урал. ун-т, 2014. – 106 с.
2. Изотопы: свойства, получение, применение. В 2 т. Т.2. М.: Физматлит, 2005. – 728 с.
3. Туманов Ю.Н. Электротехнологии нового поколения в производстве неорганических материалов: экология, энергосбережение, качество. М.: Физматлит, 2013. – 807 с.
4. Алиев, Р.А. Радиоактивность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4973>.
5. Лебедев, В.А. Ядерные энергетические установки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Лебедев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67466>
6. Баклушин, Р.П. Эксплуатация АЭС : учебное пособие / Р.П. Баклушин. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 1,2 — 2011. — 304 с. — ISBN 978-5-7262-1441-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75744>

6.2 Дополнительная литература

1. Пронкин, Н.С. Обеспечение безопасности хранилищ радиоактивных отходов предприятий ядерного топливного цикла : учебное пособие / Н.С. Пронкин, Р.Б. Шарфутдинов, В.И. Савандер. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. — ISBN 978-5-7262-1557-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75762>
2. Инновационные энергосберегающие технологии переработки радиоактивных отходов. М.: Книжный мир, 2012. – 304 с.
3. Горшков, В.И. Основы физической химии : учебник / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 410 с. — ISBN 978-5-00101-539-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97412>
4. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4545>

5. Нифталиев С.И., Перегудов Ю.С. Технология подготовки сырья для неорганических производств. [Текст] : учеб. пособие.- Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 87 с.
6. 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.
7. Соболев, А.И. Анализ национальной деятельности при выполнении объединенной конвенции о безопасности обращения с радиоактивными отходами / А.И. Соболев, И.В. Сырейщиков // Тонкие химические технологии. — 2016. — № 5. — С. 5-11. — ISSN 2410-6593. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/300040>
8. Коваленко, В.Н. Технологическое развитие ФГУП «РОСПАО» в рамках создания отраслевой инфраструктуры переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов / В.Н. Коваленко, О.А. Горбунова // Тонкие химические технологии. — 2016. — № 5. — С. 12-20. — ISSN 2410-6593. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/300040>
9. Особенности воздействия на окружающую среду различных стадий ядерного топливного цикла и проблемы безопасности АЭС / Е.В. Матушкина, В.Б. Сажин, В.В. Козляков [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. — 2011. — № 7(123) том 25. — С. 104-121. — ISSN 1506-2017. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292881>

Журналы

1. Химия. Большой энциклопедический словарь
2. «Журнал прикладной химии»
3. «Журнал физической химии»
4. Журнал «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий»;
5. Журнал «Кинетика и катализ»

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

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

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALTLinux

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

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 №37 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса на 150 мест Проектор Epson EB-955WH белый Микшерный пульт с USB-интерфейсом BehringerXenyx X1204USB Активная акустическая система Behringer B112D Eurolive Акустическая стойка Tempo SPS-280 Комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice Микрофонная стойка Proel RSM180 15.6" НоутбукAcerExtensaEX2520G-51P0 черный Веб-камера Logitech Conference-Cam BCC950 (USB) Экранэлектроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
--	---	--

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 консуль-	Комплект мебели для учебного процесса Экран проекционный Мультимедийный проектор BenQMW 519	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г.
--	---	--

таций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.	Ноутбук IntelCore 2–1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	http://eopen.microsoft.com Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 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.	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.	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.	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.	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-11С (COND-51) – 1 шт., Весы НСВ 123 – 1 шт., Весы ВК-300.1 – 1 шт.,	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	--

	<p>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., Ионномер И-160МИ 0-14рН(рХ) – 1 шт., Источник питания постоянного тока АКПП 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>Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</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</p> <p>Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>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:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>AdobeReader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
----------------------------	--	---

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий по органической химии

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.	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
---	---	--

8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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 (модуля)**.

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

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Комплексное использование сырья» (наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ПКв-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД-1 _{ПКв-3} . Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат
		ИД-2 _{ПКв-3} . Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Содержание разделов дисциплины: Запасы сырья. Природные источники ядерной энергетики. Физико-химические свойства урана. Материалы теплоносителей. Замедлители. Рациональное использование химического сырья. Комплексное использование сырья. Основные и подготовительные операции. Дробление. Различные виды обжига, спекание, сплавление с реагентами. Выщелачивание металлов химическими реагентами; извлечение металлов из раствора. Оборудование для измельчения, обжига, выщелачивания урановой руды. Очистка урана от сопутствующих ему примесей. Аффинаж - очистка соединений урана от примесей и элементов, обладающих большим сечением захвата нейтронов. Способы очистки: пероксидный, карбонатный, экстракционный растворителями, прокаливание. Физические и химические методы разделения изотопов: Электромагнитное разделение. Газовая диффузия. Жидкостная термодиффузия. Газовое центрифугирование. Аэродинамическая сепарация. Химическое обогащение. Дистилляция. Электролиз. Потери массы обогащаемого урана внутри разделительного оборудования и трубопроводов. Извлечение и хранение твердых отложений из технологического оборудования. Обеспечение радиационной безопасности на производстве подготовки уранового сырья. Утилизация радиоактивных отходов.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Комплексное использование сырья

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компе- тенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
----------------------------------	-------------------------------------	---

ПКв-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД-1 _{ПКв-3} . Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат
		ИД-2 _{ПКв-3} . Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-3} . Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат	Знает: основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом
	Умеет: измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам
	Владеет: способным принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции
ИД-2 _{ПКв-3} . Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов	Знает: основные параметры и процессы, протекающие на конкретных технологических линиях
	Умеет: обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров технологического процесса
	Владеет: навыками измерения характеристик основных параметров технологического процесса и оценки их соответствия требуемым нормативам

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.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье. Материалы теплоносителей. Замедлите-	ПКв-3	Тест	13, 15	Тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

	ли.				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.	Способы подготовки уранового сырья. Оборудование для подготовки сырья.	ПКв-3	<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.	Очистка урана. Аф-финаж. Обогащение уранового сырья. Флотация	ПКв-3	<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 лабораторных работ</i>	29-31	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	32-35	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Кейс-задача</i>	49	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4.	Материальные потери продукта при обогащении урана. Утилизация радиоактивных отходов.	ПКв-3	<i>Тест</i>	11, 14	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>	36-37	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	38-42	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Кейс-задача</i>	47, 48, 50	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (дифференциальный зачет). 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 не учитывается.

3.1 Вопросы к собеседованию (для защиты лабораторных работ, дифференциального зачета)

ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

Номер вопроса	Формулировка задания
1.	Ресурсы ядерной энергетики. Урановое сырье.
2.	Материалы теплоносителей.
3.	Замедлители..
4.	Способы подготовки уранового сырья.
5.	Понятие радиоактивности, источники ионизирующего излучения, краткая характеристика.
6.	Ядерно-топливный цикл, основные положения, назначения.
7.	Особенности добычи урановой руды, циркония.
8.	Оборудование для подготовки сырья.
9.	Очистка урана
10.	Аффинаж.
11.	Экстракционный метод концентрирования урана
12.	Обогащение уранового сырья
13.	Сорбционный метод концентрирования урана.
14.	Флотация.
15.	Осаждение химических концентратов из урансодержащих растворов.
16.	Материальные потери продукта при обогащении урана
17.	Утилизация радиоактивных отходов

Критерии и шкалы оценки:

	роды, кг/м ³	2600	2650	2700	2750	2800	2600	2650	2700	2750	2800	2600																																																																																																																								
	Плотность настурана, кг/м ³	6600	6650	6700	6750	6800	6600	6650	6700	6750	6800	6600																																																																																																																								
	Объёмная доля настурана в сростке	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35																																																																																																																								
21.	<p>Определить расход серной кислоты и диоксида марганца для выщелачивания 1т урановой руды указанного состава.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№№ Вариантов</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Содержание компонентов в руде, %вес</td> <td></td> </tr> <tr> <td>U₃O₈</td> <td>0,10</td> <td>0,11</td> <td>0,12</td> <td>0,13</td> <td>0,14</td> <td>0,15</td> <td>0,16</td> <td>0,17</td> <td>0,18</td> <td>0,19</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>SiO₂</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Al₂O₃</td> <td>10,0</td> <td>9,8</td> <td>9,6</td> <td>9,4</td> <td>9,2</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,6</td> <td>8,4</td> <td>8,2</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>Fe₂O₃</td> <td>5,0</td> <td>5,1</td> <td>5,2</td> <td>5,3</td> <td>5,4</td> <td>5,5</td> <td>5,6</td> <td>5,7</td> <td>5,8</td> <td>5,9</td> <td>6,0</td> </tr> <tr> <td>FeO</td> <td>1,5</td> <td>1,6</td> <td>1,7</td> <td>1,8</td> <td>1,9</td> <td>2,0</td> <td>2,1</td> <td>2,2</td> <td>2,3</td> <td>2,4</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>CaCO₃</td> <td>1,0</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> <td>1,3</td> <td>1,4</td> <td>1,5</td> <td>1,6</td> <td>1,7</td> <td>1,8</td> <td>1,9</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Содержание твёрдой фазы в пульпе, % вес</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>42</td> <td>43</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> <td>47</td> <td>48</td> <td>49</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Остаточная кислотность, г/л</td> <td>10,0</td> <td>10,5</td> <td>11,0</td> <td>11,3</td> <td>11,6</td> <td>12,0</td> <td>12,2</td> <td>12,4</td> <td>12,6</td> <td>12,8</td> <td>13,0</td> </tr> </tbody> </table>												№№ Вариантов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Содержание компонентов в руде, %вес												U₃O₈	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	SiO₂	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	Al₂O₃	10,0	9,8	9,6	9,4	9,2	9,0	8,8	8,6	8,4	8,2	8,0	Fe₂O₃	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	FeO	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	CaCO₃	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	Содержание твёрдой фазы в пульпе, % вес	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Остаточная кислотность, г/л	10,0	10,5	11,0	11,3	11,6	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0
№№ Вариантов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																									
Содержание компонентов в руде, %вес																																																																																																																																				
U₃O₈	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20																																																																																																																									
SiO₂	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70																																																																																																																									
Al₂O₃	10,0	9,8	9,6	9,4	9,2	9,0	8,8	8,6	8,4	8,2	8,0																																																																																																																									
Fe₂O₃	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0																																																																																																																									
FeO	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5																																																																																																																									
CaCO₃	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0																																																																																																																									
Содержание твёрдой фазы в пульпе, % вес	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																									
Остаточная кислотность, г/л	10,0	10,5	11,0	11,3	11,6	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0																																																																																																																									
22.	<p>Определить расход карбоната и бикарбоната натрия для выщелачивания 1т урановой руды, состав руды соответствует условиям задачи №8, степень выщелачивания урана 90%, уран в руде принять как UO₃.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№№ Вариантов</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Содержание компонентов в растворе после выщелачивания, г/л</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SiO₂</td> <td>0,07</td> <td>0,08</td> <td>0,09</td> <td>0,10</td> <td>0,12</td> <td>0,14</td> <td>0,16</td> <td>0,18</td> <td>0,20</td> <td>0,22</td> <td>0,24</td> </tr> </tbody> </table>												№№ Вариантов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Содержание компонентов в растворе после выщелачивания, г/л												SiO₂	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24																																																																																				
№№ Вариантов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																									
Содержание компонентов в растворе после выщелачивания, г/л																																																																																																																																				
SiO₂	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24																																																																																																																									

Fe₂O₃	0,07	0,07	0,07	0,07	0,075	0,08	0,08	0,08	0,08	0,085	0,09
Al₂O₃	0,09	0,095	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
CaO	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Остаточная карбонатность, г/л	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

- **«первый уровень обученности»** - студент не предложил вариантов решения сложившейся ситуации;
- **«второй уровень обученности»** - студент разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения;
- **«третий уровень обученности»** - студент разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации;
- **«четвертый уровень обученности»** - студент грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности;**
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности;**

3.3 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

23.	К подготовительным процессам относится <ul style="list-style-type: none"> • дробление, измельчение и классификация; • сгущение; • фильтрация; • флотация; • коронация;
24.	Для разрыхления и промывки особо вязких руд крупностью до 100 мм используют <ul style="list-style-type: none"> • дробилки; • корытные мойки; • сеялки; • классификаторы; • стабилизаторы
25.	Воздушная сепарация осуществляется в: <ul style="list-style-type: none"> • пневмоклассификаторах • чашевых классификаторах • спиральных классификаторах • реечных классификаторах.
26.	В какой среде может осуществляться грохочение:

	<ul style="list-style-type: none"> • воздухе • инертном газе • вакууме • воде • сернистом газе
27.	Воздушная сепарация — это разделение твердых полидисперсных систем на фракции по _____ осаждения частиц разной крупности. (скорости)
28.	К значительному ускорению обжига приводит _____ компонентов шихты. (измельчение)
29.	Гравитационное обогащение основано на: <ul style="list-style-type: none"> • различии в магнитных свойствах компонентов минерального сырья • различии в электрических свойствах компонентов сырья • различии в траекториях движения частиц с разной диэлектрической проницаемостью в электрическом поле • различии минералов по плотности
30.	Флотореагенты - химические вещества, которые добавляют при флотации в пульпу для создания условий _____ разделения минералов. (селективного)
31.	Флотация основана на различной _____ частиц жидкостью. (смачиваемости)
32.	<ul style="list-style-type: none"> • Видами классификации являются: • механическое просеивание • флотация • гидравлическая классификация • воздушная сепарация
33.	В мельницах самоизмельчения в качестве дробящей среды используются: <ul style="list-style-type: none"> • стальные стержни • стальные шары • масса руды
34.	Показателем качества грохочения является: <ul style="list-style-type: none"> • отсутствие примесей • агрегатное состояние • влажность • засоренность
35.	Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод: <ul style="list-style-type: none"> • Выпаривание. • Отстаивание. • Коагуляция. • Электролиз.
36.	Один из принципов создания малоотходных технологий: <ul style="list-style-type: none"> • Замкнутые циклы. • Уменьшение объема выпускаемой продукции. • Увеличение энергоемкости производства. • Нет правильного ответа.
37.	Поглощение загрязняющего вещества поверхностью твердого вещества называется: <ul style="list-style-type: none"> • Адсорбцией • Абсорбцией • Коагуляцией • Флотацией.
38.	Чем определяется возможность использования сырья? <ul style="list-style-type: none"> • ценностью сырья • доступностью сырья

	<ul style="list-style-type: none"> • концентрацией полезного компонента в сырье • ценностью, доступностью сырья, концентрацией полезного компонента в сырье
39.	<p>Реагенты предназначены для повышения сродства поверхности частиц флотуруемых минералов к воздуху</p> <ul style="list-style-type: none"> • собиратели; • мотиваторы; • растворители; • составители; • е) активаторы.
40.	<p>Обогащение основанное на различие скоростей движения зерен по наклонной плоскости, для разделения минералов нерудных п.и. крупностью -100+100 применяют часто</p> <ul style="list-style-type: none"> • обогащение по трению и форме; • электрическое обогащение; • магнитное обогащение; • гравитационное обогащение; • обогащение на концентрированных столах
41.	<p>Какие типы классификаторов устанавливают в 2 стадии измельчения</p> <ul style="list-style-type: none"> • чашевые и гидроциклоны; • спиральные; • гидравлические; • механические; • гидравлический камерный.
42.	<p>Обязательной операцией перед электрическим обогащением является</p> <ul style="list-style-type: none"> • уменьшение массы; • удаление лишней влаги; • уменьшение крупности; • уменьшение размеров зерен; • уменьшение веса.
43.	<p>В результате сгущения получают продукт с влажностью</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-20%; • 20-25%; • 25-40%; • 25-35%; • 35-40%
44.	<p>Угол захвата щековой дробилки это угол</p> <ul style="list-style-type: none"> • м/у подвижной и неподвижной щекой; • м/у ситами; • м/у колосниками; • м/у валками; • м/у решетками.
45.	<p>Применяемые на обогатительной фабрике аппараты показывают на</p> <ul style="list-style-type: none"> • схеме цепи аппаратов; • схеме подачи энергии; • схеме поточной вентиляции; • схеме производственных датчиков; • схеме звеньев аппаратов.
46.	<p>Процесс основанный на разделении смеси зерен по плотности в гравитационном или центробежном поле в среде, плотность которая промежуточная между плотностями разделяемых частиц называется</p> <ul style="list-style-type: none"> • дробление; • измельчение;

	<ul style="list-style-type: none"> • классификация; • грохочение; • обогащением в тяжелых средах.
47.	<p>Основные способы создания пульсации и расслоения материала в отсадочных машинах</p> <ul style="list-style-type: none"> • подача сжатого воздуха и перемещение диафрагмы; • повышение концентрации воды; • повышение температуры окружающей среды; • повышение внешнего давления; • увеличение угла наклона потока воды.
48.	<p>Регенерация водных суспензии это</p> <ul style="list-style-type: none"> • уменьшение потерь при измельчении; • увеличение негабаритных кусков; • извлечение утяжелителя с целью повторного его использования; • уменьшение мелких продуктов; • извлечение концентратов.
49.	<p>Преимущество концентрационных столов это</p> <ul style="list-style-type: none"> • максимальный выход крупного продукта; • высокая степень концентрации ценного компонента; • низкое содержание воды; • высокая степень сохранения рабочего времени; • минимальный расход материалов.
50.	<p>Рабочей зоной сепаратора называется участок на котором происходит</p> <ul style="list-style-type: none"> • размагничивание; • электризация; • стабилизация; • коагуляция; • притяжение, удерживание, транспортирования магнитных частиц.

3.4 Контрольная задача (зачет)

ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

51.	Определить количество продуктов термического разложения 1000 кг диурата аммония при температуре выше 300 °С на воздухе.
52.	Составьте технологическую схему переработки урановой руды с получением ХКПУ и других продуктов, а также дайте ее описание. В описании укажите характеристику исходного сырья и основные химические реакции. В конце описания технологической схемы приведите список использованной литературы.
53.	Определить количество продуктов термического разложения 800 кг тригидрата уранилосалата при температуре выше 500 °С на воздухе.
54.	Определить количество продуктов термического разложения 300 кг аммонийтрикарбонатного комплекса при 750 °С на воздухе.
55.	Найти количество продуктов термического разложения 500 кг нитрата уранила при 450 °С.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он набрал более 51-100 %;
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он набрал менее 0-50 %;

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 получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

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 оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p align="center">ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе</p>					
<p>ЗНАТЬ: - правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы;</p>	Собеседование	Знание методов и технологий исследования	Обучающийся не внес вклада в собеседование и обсуждение, предлагал неверные решения.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся участвовал в обсуждении, предоставил мало аргументов в пользу решения, допустил более 3, но менее 5 ошибок;	зачтено	Освоена (базовый)
			Обучающийся участвовал в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других, допустил более 1, но менее 3 ошибок;	зачтено	Освоена (продвинутый)
			Обучающийся активно участвовал в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы	зачтено	Освоена (повышенный)

			в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других; допустил не более 1 ошибки в ответе		шенный)
	Тест		При тестировании набрано менее 55 баллов.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			При тестировании набрано более 55, но менее 70 баллов	зачтено	Освоена (базовый)
			При тестировании набрано более 70, но менее 85 баллов	зачтено	Освоена (продвинутый)
			При тестировании набрано более 85 баллов	зачтено	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: применять правила радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; систематизировать и анализировать информацию по технологиям и оборудованию	Контрольная задача	Контрольная задача, отражающая научные основы метода, его сущность, сравнение с другими методами анализа	Контрольная задача не выполнена обучающимся	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			При выполнении контрольной задачи обучающийся выбрал необходимые формулы и законы, но не смог про-	зачтено	Освоена (базовый)

дованию для измерения радиационных характеристик РАО, определять оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков			известить расчет		
			При решении контрольной задачи обучающийся допустил ошибки в математических расчетах.	зачтено	Освоена (продвинутый)
			При решении контрольной задачи обучающийся не допустил ошибок.	зачтено	Освоена (повышенный)
ВЛАДЕТЬ: навыками оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО; навыками определения оптимальных технологических процессов, разрабатывать альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков	Кейс- задание	Подбор соответствующей технологии и оборудования.	Обучающийся не может подобрать технологическую схему, соответствующее оборудование.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся слабо владеет технологическими схемами, выбор осуществляет с ошибками или помощью преподавателя	зачтено	Освоена (базовый)
			Обучающийся при выборе технологической схемы допускает неточности, небольшие ошибки.	зачтено	Освоена (продвинутый)
			Обучающийся владеет технологическими схемами, выбором необходимого технологического оборудования.	зачтено	Освоена (повышенный)
			Обучающийся слабо владеет методами управления, выбор метода осуществляет с	зачтено	Освоена (базовый)

			сшибками или помощью преподавателя		
			Обучающийся при выборе методов управления допускает неточности, небольшие ошибки.	зачтено	Освоена (продвинутый)
			Обучающийся владеет методами управления, выбором методов для конкретного вещества и конкретной задачи	зачтено	Освоена (повышенный)