

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии переработки минерального и техногенного сырья		
Специализация	Химическая технология керамики и композиционных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель научно- образовательного центра на правах кафедры (НОЦ Н.М. Кижнера)		Е.А. Краснокутская
Руководитель ООП		О.В. Казьмина
Преподаватель		В.В. Тихонов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Современные процессы и аппараты переработки минерального и техногенного сырья» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
				Код	Наименование
Современные процессы и аппараты переработки минерального и техногенного сырья	1	ОПК(У)-3	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ОПК(У)-3.31	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования
		ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.В1	Владеет приёмами подбора и оценки современных технологий переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять расчеты основных технологических процессов переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-1.31	Знает экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов для разработки технологий по комплексному использованию минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками поиска научно-технической информации по теме исследования и подбора оборудования применительно к переработке минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-4.У1	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным процессам и аппаратам по переработке минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-4.31	Знает современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Выполнять расчеты основных технологических процессов минерального и техногенного сырья с участием твёрдой фазы.	ПК(У)-1	Раздел 2. Обзор современных процессов и аппаратов по переработке минерального и техногенного сырья.	Защита отчёта по лабораторным работам. Защита реферата. Защита курсового проекта. Экзамен.
РД-2	Применять теоретические знания к поиску, подбору и оценке современных технологий применительно к переработке минерального и техногенного сырья, оценивать эффективность производства.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Источник происхождения техногенного сырья. Отличительные особенности техногенного и геогенного сырья Раздел 3. Перспективные	Защита отчёта по лабораторным работам. Защита реферата. Защита курсового проекта. Экзамен.

			процессы применения продукции, производимой из техногенного сырья.	
РД -3	Применять экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов для разработки технологий по комплексному применению минерального и техногенного сырья	ПК(У)-4	Раздел 1. Источник происхождения техногенного сырья. Отличительные особенности техногенного и геогенного сырья Раздел 2. Обзор современных процессов и аппаратов по переработке минерального и техногенного сырья. Раздел 3. Перспективные процессы применения продукции, производимой из техногенного сырья.	Защита отчёта по лабораторным работам. Защита реферата. Защита курсового проекта. Экзамен.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: 1.Какое сырьё называется техногенным, а какое геогенным? 2.Какие изменения с химической позиции в техногенном сырье происходят с течением времени? 3.В чём экономические преимущества техногенного сырья по отношению к геогенному? 4.Какие отрасли промышленности производят техногенное сырьё самого сложного состава? 5.Какая отрасль является самым масштабным производителем техногенного сырья?
2.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Кучное выщелачивание в золотодобыче. 2. Кучное выщелачивание в добыче меди. 3. СВС. Практическое применение процесса. 4. Гидравлическая классификация в горно-обогатительной отрасли.
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1.Цель и задачи индивидуального домашнего задания. 2.Описание порядка выполнения ИДЗ. 3.Описание результатов ИДЗ.
4.	Защита курсовой работы	Тематики курсовых работ: 1.Использование отходов деревопереработки. 2.Использование сталеплавильной пыли. 3.Золослаковые отходы, методы переработки. Вопросы к защите: 1.Назовите примерный процентный объём отходов, образующихся при распиловке круглой древесины.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2.Какие направления использования отходов лесопиления представляются вам наиболее перспективными? 3.Каков химический состав (примерный) сталеплавильной пыли и почему она образуется в виде пульпы? 4.Как можно интенсифицировать процессы обезвоживания сталеплавильного шлама? 5.Что называют золой и что шлаком? 6.В чём на ваш взгляд причина низкого использования золошлаковых материалов?
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1.Суть процесса механоактивации при переработке минерального сырья. 2.Кучное выщелачивание для переработки техногенного сырья. 3.Способы гранулирования. 4.Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Суть про-цесса.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	Преподаватель проводит оценивание реферата: · соответствие реферата по структуре и содержанию требованиям СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»; · степень выполнение задания; · степень соответствия выполненной работы цели задания; · правильность оформления реферата; · соответствие выводов цели работы. Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада: · обучающийся предъявляет преподавателю реферат и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; · могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в реферате материалам. Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы: · обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5 баллов; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ответы: 4 баллов; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 3 балла; · обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 балла.
2.	Защита лабораторной работы	Преподаватель проводит оценивание отчета по лабораторной работе: 1. соответствие отчета по лабораторной работе по структуре и содержанию установленным требованиям; 2. степень выполнения задания; 3. степень соответствия выполненных работ цели лабораторной работы; 4. правильность оформления отчета; 5. соответствие выводов цели работы. Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по теме лабораторной работы: 1. обучающийся предъявляет преподавателю отчет; 2. преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы. Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы: · обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 3 баллов; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 балла; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 2 балла; · обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 1 балла.
3.	Защита курсового проекта	Преподаватель проводит оценивание пояснительной записки к курсовому проекту: · соответствие пояснительной записки по структуре установленным требованиям (введение, основная часть, заключение, список литературы); · степень выполнения задания; · степень соответствия выполненных работ цели задания; · правильность оформления отчета (соответствие отчета СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»); · соответствие выводов цели работы.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада: · обучающийся предъявляет преподавателю пояснительную записку и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; · задаются теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам. Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы: а) обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 54-60 баллов; б) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 42-53 балла; в) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 33-43 балла; г) обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0-33 балла.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья»</i> по направлению <i>18.04.01 Химическая технология</i> П	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			6	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применять теоретические знания к поиску, подбору и оценке современных технологий применительно к переработке минерального и техногенного сырья, оценивать эффективность производства.
РД2	Выполнять расчеты основных технологических процессов минерального и техногенного сырья с участием твёрдой фазы.
РД3	Применять экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов для разработки технологий по комплексному применению минерального и техногенного сырья

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен			
Оценочные мероприятия			Кол-во
Текущий контроль:			Баллы
П	Посещение занятий	13	13
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	7	21
ТК4	Тест	2	8
НК	Независимый контроль ЦОКО	2	30
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы			
Учебная деятельность / оценочные мероприятия			Кол-во
ДП1	Реферат	3	15
ДП2	Выступление на конференции	1	10
ДП3	Публикация	1	5
ИТОГО			30

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1			Лекция 1. Техногенное сырьё. Источники происхождения. Отличительные особенности геогенного и техногенного сырья	2	6	П, ТК4		ОСН 1 ДОП 2		
1			Практическое занятие 1. Гранулометрический состав. Графическое отображение. Функция статистического распределения.	2	6	П				
2			Практическое занятие 2. Математическая обработка результатов экспериментов. Аппроксимация	2	6	П				
3			Практическое занятие 3. Расчет минимальной массы представительной пробы.	2	6	П				
2			Лабораторная работа 1. Ситовой анализ.	2	8	ТК1				
4			Лабораторная работа 2. Седиментационный анализ	2	8	ТК1				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Реферат: Хвосты химической промышленности как техногенное сырьё.		16	ДП1				
			Реферат: Отличительные особенности техногенного сырья ядерной отрасли.		16	ДП1				
3			Лекция 2. Кавитационное диспергирование. Механоактивация. Гранулирование.	2	2	П		ОСН 2 ДОП5		
5			Лекция 3. Кучное выщелачивание. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.	2	2	П		ОСН 7		
4			Практическое занятие 4. Расчёт индекса Бонда на измельчение в шаровой мельнице.	2	2	П				
5,6			Практическое занятие 5. Расчет и подбор гидроциклона-классификатора	4	2	П				
7,8,9			Практическое занятие 6. Расчет оборудования для процесса кучного выщелачивания.	6	2	П				
10,11			Практическое занятие 7. Расчёт адиабатических температур СВС процесса с использованием справочных данных	4	2	П				
12			Практическое занятие 8. Расчёт и подбор осадительной центрифуги типа ОГШ.	2	2					
6			Лабораторная работа 3. Исследование процесса измельчения на шаровой мельнице.	2	2	ТК1				
8			Лабораторная работа 4. Опробование работы гидроциклона ГЦП 50.	2	2	ТК1				
10			Лабораторная работа 5. Опробование работы магнитного сепаратора.	2	2	ТК1				
11			Лабораторная работа 6. Опробование работы тарельчатого гранулятора.	2	2	ТК1				
12,13			Лабораторная работа 7. Исследование разделения многокомпонентной смеси в восходящем потоке воды	4	2	ТК1				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Реферат: Кучное выщелачивание в золотодобыче.		16	ДП1				
			Реферат: Кучное выщелачивание в добыче меди.		16	ДП1				
			Реферат: СВС. Практическое применение процесса.		16	ДП1				
			Реферат: Гидравлическая классификация в горно-обогатительной отрасли.		16	ДП1				
7			Лекция 4. Перспективы применения минерального и техногенного сырья в процессах получения ценных и редкоземельных элементов и в процессах производства строительных материалов.	2	4	П		ОСН 4 ДОП 3 ДОП 6		
13,14			Практическое занятие 9. Составление технологической схемы и схемы цепи аппаратов разделения золошлаковых материалов	4	10	П				

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
15, 16			Практическое занятие 10. Сравнительный анализ кислотной и щелочной технологий выскртия монацита	4	10	П				
			Лабораторная работа 8. Выделение магнитной фракции из золотшлаковых материалов	4	4	ТК1				
			Лабораторная работа 9. Получение бетона на серном связующем (серобетон)	4	4	ТК1	3			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Реферат: Редкоземельные элементы. Нахождение в природе. Области применения.		24	ДП1	10			
			Реферат: Золотшлаковые материалы. Происхождение и области применения.		24	ДП1	4			
			Реферат: Торий.		24	ДП1				
9			Конференц-неделя 1							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				35			
19			Конференц-неделя 2							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	54	54		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Ветошкин А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 304 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#2 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
ОСН 2	Ермилов, А. Г. Предварительная механоактивация : монография / А. Г. Ермилов, Е. В. Богатырева. — Москва : МИСИС, 2012. — 135 с. — ISBN 978-5-87623-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116969 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
ОСН 3	Левашов, Е. А. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза : учебное пособие / Е. А. Левашов, А. С. Рогачев, В. В. Курбаткина. – Москва : МИСИС, 2011. – 377 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/117150 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
ОСН 4	Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. – 4-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2018 – Том 1 : Обогачительные процессы – 2018. – 420 с. – Текст : электронный // Лань :

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Массообменные процессы в химической технологии : электронный курс [Электронный ресурс]	http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1418
ЭР 2	Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2 [Электронный ресурс]	https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1342

	электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/134944 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
ОСН 5	Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. – 4-е изд., стер. – Москва : Горная книга, [б. г.]. – Том 2 : Технологии обогащения полезных ископаемых – 2017. – 312 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111337 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. – 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. – Книга 1 : Книга 1 – 2019. – 916 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111193 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
ДОП 2	Коузов, П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов / П. А. Коузов. – 3-е изд., перераб. – Ленинград : Химия Ленингр. отд-ние, 1987. – 263,[1] с.
ДОП 3	Левашов, Е. А. Технология и свойства СВС порошков, материалов и изделий : учебное пособие / Е. А. Левашов, А. В. Новиков, В. В. Курбаткина. – Москва : МИСИС, 2007. – 74 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/117151 (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.

№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1		
ВР 2	...	

Составил:

к.т.н., доцент

НОЦ Н.М. Кижнера

«25» 06 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой – руководитель
научно-образовательного центра на правах кафедры
(НОЦ Н.М. Кижнера),

д.х.н., профессор

«25» 06 2020 г.



(В.В. Тихонов)



(Е.А. Краснокутская)