

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теоретические основы переработки твердых промышленных отходов

Направление подготовки	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)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет

Обеспечивающее подразделение

НОЦ
Н.М. Кижнера

Заведующий кафедрой -
руководитель научно-
образовательного центра на
правах кафедры
(НОЦ Н.М. Кижнера)
Руководитель ООП
Преподаватель



Е.А. Краснокутская



О.В. Казмина

Д.А. Горлушко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.В1	Владеет навыками оценки эффективности новых технологий переработки твердых промышленных отходов
		ПК(У)-7.У1	Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов
		ПК(У)-7.З1	Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Применять теоретические знания при оценке эффективности технологии переработки твердых промышленных отходов	ПК(У)-7
РД 2	Знать основные виды оборудования, применяемого для переработки минерального и техногенного сырья, выбирать рациональную схему переработки	ПК(У)-7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие представления о промышленных отходах	РД 1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Подготовительные и вспомогательные операции переработки ТПО	РД 1	Лекции	4
	РД 2	Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Основные операции переработки ТПО	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие представления о промышленных отходах

В разделе рассматривается содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия и классификация отходов. Различные этапы обращения с отходами. Классификация машин и аппаратов для переработки минерального сырья, в том числе и твердых промышленных отходов. Назначение и характеристика химических аппаратов.

Темы лекций:

1. Основные понятия и классификация отходов. Различные этапы обращения с отходами.

Раздел 2. Подготовительные и вспомогательные операции переработки ТПО

Второй раздел посвящен изучению конструкций, принципов действия, областей применения и методам расчета машин и аппаратов, предназначенных для осуществления подготовительных операций переработки сырья, таких как измельчение и классификация. Рассматриваются вспомогательные операции переработки сырья, такие как сгущение и обезвоживание.

Темы лекций:

2. Измельчение твердых материалов.
3. Классификация промышленных измельчителей.

Темы практических занятий:

1. Измельчители раскалывающего и разламывающего действия.
2. Измельчители ударного действия.
3. Коллоидные измельчители. Основы техники безопасности при эксплуатации измельчителей
4. Методы разделения сыпучих материалов на фракции.
5. Транспортирующие машины.
6. Гидравлическая классификация.
7. Отстаивание и фильтрование. Расчет отстойника непрерывного действия.

Раздел 3. Основные операции переработки ТПО

В разделе рассматриваются основные методы обогащения: гравитационные методы обогащения, флотация магнитная сепарация. Излагаются конструкции, принципы действия и области применения машин и аппаратов, предназначенных для обогащения сырья.

Темы лекций:

4. Гравитационные методы обогащения.

Темы практических занятий:

8. Устройство и принцип работы отсадочной машины и концентрационных столов.
9. Обогащение в тяжелых средах.
10. Флотация и магнитная сепарация.
11. Отделение магнитной фракции от золошлакового материала.
12. Определение содержания свободного оксида кальция ускоренным методом в золошлаковых материалах.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- работа в электронном курсе.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Семакина, О. К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья / О. К. Семакина, Д. А. Горлушко. — ТПУ, 2014. — 91 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62927> (дата обращения: 15.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Лань, 2016. — 304 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8114-2035-3. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72577 (дата обращения: 14.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Семакина О.К. Машины и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: учебное пособие /О. К. Семакина; НИ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 93 с. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m245.pdf> (дата обращения: 15.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / Московский политехнический университет. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. — 436 с.. — ВО - Бакалавриат.. — URL: <http://new.znaniy.com/go.php?id=949431> (дата обращения: 17.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m245.pdf>
2. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / под ред. Ю. И. Дытнерского. — 5-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2010. — 493 с.
3. Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. — Москва: Альфа-М, 2011. — 718 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Машины и аппараты для переработки минерального сырья» URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=159>

Горлушко, Дмитрий Александрович. Машины и аппараты для переработки минерального сырья : электронный курс [Электронный ресурс] / Д. А. Горлушко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра общей химической технологии (ОХТ). — Электрон. дан. — Томск: TPU Moodle, 2014. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/info.php?id=127>

2. Основные учебники, практикумы и справочники по химии: <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
3. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
4. Химия в московском университете: <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>
5. Образовательный сервер ХимХелп - полный курс химии: www.himhelp.ru
6. Образовательные ресурсы Интернета по химии: http://sc.adm-edu.spb.ru/vmk/Fiz_Mat/Him.pdf
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Adobe Acrobat Reader DC
2. Cisco Webex Meetings
3. Design Science MathType 6.9 Lite
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
5. Tracker Software PDF-XChange Viewer

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, учебный корпус №2, аудитория 105	Доска аудиторная поворотная – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер – 1 шт.; Проектор – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634050, Томская область,	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт. Шкаф сушильно-стерилизационный - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-150г с гирей калибровочной 100 F1 - 2 шт.; Латр 2,5x10A - 1 шт.;

г. Томск, Ленина проспект, д.43, учебный корпус №2, аудитория 103А	Мешалка магнитная ММ-5 - 1 шт.; РН-метр - 1 шт.; РН-метр Н-5123 - 1 шт.; Баня песочно-маслянная ППО - 1 шт.; Вольтметр цифровой - 1 шт.
--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология, профиль «Технологии переработки минерального и техногенного сырья» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Д.А. Горлушко

Программа одобрена на заседании выпускающего научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «25» июня 2020 г. № 4).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра на правах кафедры
(НОЦ Н.М. Кижнера)
д.х.н., профессор

 / Е.А. Краснокутская/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)