

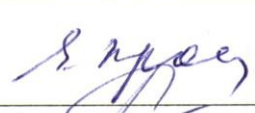
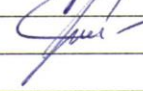
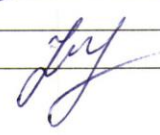
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
 Яковлев А.Н.
«___» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Оборудование и основы проектирования			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	72	
Самостоятельная работа, ч		108	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
------------------------------	---------	------------------------------	---------------------

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера Руководитель ООП Преподаватель		Краснокутская Е.А.
		Ревва И.Б.
		Митина Н.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ПК(У)-7	Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	ПК(У)-7.B1	Владеет навыками проектирования основных аппаратов производств неорганических материалов, навыками выполнения эскизов деталей средней сложности и схем технологических процессов
		ПК(У)-7.Y1	Умеет рассчитывать технико-экономические параметры основных видов технологического оборудования
		ПК(У)-7.31	Знает основы расчета (определения) технологических параметров работы оборудования и отдельных его технологических элементов
ПК(У)-9	Способен анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК(У)-9.B1	Владеет навыками чтения, анализа и использования технической документации
		ПК(У)-9.Y1	Умеет рассчитывать и оптимизировать технико-экономические параметры основных видов технологического оборудования
		ПК(У)-9.31	Знает основы расчета материального баланса производства и отдельных его стадий
ПК(У)-11	Способен выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК(У)-11.B1	Владеет навыками оценки оптимальных режимов работы технологического оборудования
		ПК(У)-11.Y1	Умеет определять и устранять недостатки в работе технологического оборудования в процессе эксплуатации
		ПК(У)-11.31	Знает основные методы устранения недостатков качества продукции, произведенной на определенном технологическом оборудовании

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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 и практические знания по основным видам технологического оборудования при изучении и разработке технологических процессов получения материалов и изделий из керамики, вяжущих, стекла, ситаллов и композитов на их основе	ПК(У)-7 ПК(У)-11
РД-2	Выполнять расчеты технологических параметров работы оборудования и проектировать технологические линии с подбором вида и количества основного оборудования	ПК(У)-9

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 (модуль) 1. Оборудование для добычи сырья и его транспортирования из карьера	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 2. Оборудование для дробления материалов: разновидности машин, основные параметры и особенности эксплуатации.	РД-1 РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Оборудование для тонкого измельчения, классификация материалов, разновидности машин, их конструкции и особенности эксплуатации	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 4. Методы разделения материалов. Основы теории разделения. Оборудование для разделения материалов.	РД-1 РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Оборудование для дозирования и перемешивания материалов.	РД-1	Лекции	3
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Оборудование для обеспыливания и транспортировки.	РД-1	Лекции	3
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Оборудование для добычи сырья и его транспортирования из карьера.

Характеристики сырья по прочности и твердости. Оборудование для подготовки взрывных работ. Принципиальные схемы станка ударно-канатного бурения, назначение и работа этих видов оборудования. Оборудование для разработки карьеров. Принципиальные схемы машин. Назначение, работа и области использования: рыхлителей, бульдозеров, скреперов, экскаваторов одноковшовых, многоковшовых. Оборудование для транспортирования сырья из карьеров: одноковшовый и многоковшовый погрузчики.

Темы лекций:

1. Требования, предъявляемые к оборудованию по производству вяжущих материалов, керамики и стекла. Роль техники в современном производстве силикатных материалов и изделий. Характеристики сырья по прочности и твердости. Оборудование для разработки карьеров.

Темы практических занятий:

1. Характеристика оборудования для разработки карьеров.

Названия лабораторных работ:

1. Энергия разрушения сырьевых материалов

Раздел 2. Оборудование для дробления материалов: разновидности машин, основные параметры и особенности эксплуатации.

Классификация, основные параметры и особенности эксплуатации щековых и конусных дробилок. Устройство и расчет основных технико-экономических показателей инерционных щековых и конусных дробилок, валковых дробилок. Устройство и расчет основных показателей бегунов сухого и мокрого помола, роторных и молотковых дробилок.

Темы лекций:

1. Классификация, основные параметры и особенности эксплуатации щековых и конусных дробилок
2. Устройство и расчет основных технико-экономических показателей инерционных щековых и конусных дробилок, валковых дробилок
3. Устройство и расчет основных показателей бегунов, роторных и молотковых дробилок

Темы практических занятий:

1. Особенности расчета технологических параметров работы дробилок разных конструкций.
2. Знакомство с различными конструкциями дробилок по техническим чертежам (чтение конструкторской документации)
3. Особенности расчета материального баланса технологической линии, отделения дробления.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение устройства и работы щековой дробилки
2. Дробление материала на лабораторной щековой дробилке. Определение теоретической и действительной производительной.

Раздел 3. Оборудование для тонкого измельчения, классификация материалов, разновидности машин, их конструкции и особенности эксплуатации

Разновидности машин для тонкого измельчения материалов. Устройство шаровой мельницы периодического действия; режимы работы; коэффициент заполнения; относительная критическая и рабочая частота вращения барабана. Особенности эксплуатации барабанной мельницы. Угол отрыва шара, связь коэффициента заполнения, оптимальной частоты вращения и радиуса барабана, расчеты: оптимального размера шара, массы загрузки, мощности и производительности. Конструкция, особенности эксплуатации и расчет технологических показателей конусной и трубной мельниц. Устройство, особенности эксплуатации и расчет технологических показателей вибрационной, планетарной мельниц.

Темы лекций:

1. Основы тонкого измельчения материалов. Шаровая мельница.
2. Современное оборудование для тонкого измельчения материалов

Темы практических занятий:

1. Расчет технологических характеристик шаровых мельниц
2. Знакомство с различными конструкциями дробилок по техническим чертежам (чтение конструкторской документации)
3. Особенности расчета материального баланса технологической линии, отделения помола.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение устройства и работы лабораторных мельниц.
2. Определение параметров лабораторной шаровой мельницы.
3. Подготовка материала и оборудования к тонкому помолу в шаровой мельнице.
4. Помол материала в шаровой мельнице и определение кинетики измельчения.

Раздел 4. Методы разделения материалов. Основы теории разделения. Оборудование для разделения материалов.
--

Методы разделения материалов по размерам зерна. Основы теории разделения материалов на ситах, классификация сит. Классификация оборудования для разделения материалов по размерам зерен. Воздушные сепараторы: проходной и циркуляционный. Устройство, работа и расчет показателей. Конструкции, назначение, особенности эксплуатации, элементы расчета неподвижного, подвижного, качающегося и вибрационного электромагнитного грохотов. Барабанный грохот (Сито-бурат). Устройство и работа: сотрясательного стола, флотооттирочной машины, конусного и спирального классификаторов и гидроциклона. Конструкции и характеристика электромагнитных сепараторов: электромагнитного шкива, электромагнитного барабана, индукционно-роликового сепаратора, магнитно-дискового сепаратора, фильтр-сепаратора.

Темы лекций:

1. Основы теории и методы разделения материалов. Воздушные сепараторы
2. Оборудование для механического разделения материалов
3. Оборудование для гидравлического и магнитного разделения материалов

Темы практических занятий:

1. Особенности подбора классифицирующего оборудования
2. Знакомство с различными конструкциями классификаторов по техническим чертежам (чтение конструкторской документации)
3. Место классифицирующего оборудования в технологической линии.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с лабораторным классифицирующим оборудованием.

Раздел 5. Оборудование для дозирования и перемешивания материалов
--

Устройство, принцип работы и характеристика питателей пластинчатого, ящичного, ленточного, лоткового, тарельчатого, винтового, барабанного, вибрационного. Устройство, принцип работы и характеристика дозаторов. Устройство, принцип работы и характеристика пропеллерного смесителя для жидких масс. Устройство, принцип работы, назначение и характеристика смесителей для сухих и полусухих масс.

Темы лекций:

1. Устройство, принцип действия, характеристика питателей, дозаторов и смесительного оборудования

Темы практических занятий:

2. Особенности подбора питателей, дозаторов и смесительного оборудования
3. Знакомство с различными конструкциями питателей, дозаторов и смесительного оборудования по техническим чертежам (чтение конструкторской документации)
4. Место питателей, дозаторов и смесительного оборудования в технологической линии.

Раздел 6. Оборудование для обеспыливания и транспортировки

Конструкции, принцип действия и характеристика пылеосадительного оборудования: пылеосадительная камера, циклон, рукавный фильтр, зернистый фильтр, электрофильтр скруббер.

Темы лекций:

1. Конструкции, принцип действия и характеристики пылеосадительного оборудования

Темы практических занятий:

2. Особенности подбора пылеосадительного оборудования
3. Знакомство с различными пылеосадительного оборудования по техническим чертежам (чтение конструкторской документации)
4. Место пылеосадительного оборудования в технологической линии.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Севостьянов, Владимир. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий : Учебник / Белгородский инженерно-экономический институт. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. — 432 с.. — Среднее профессиональное образование.. — ISBN 978-5-16-009102-0. — ISBN 978-5-16-100427-2. Схема доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=352657> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
2. Иванова, Т. А. Организация производства строительных материалов и изделий: учебное пособие для вузов / Т. А. Иванова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-5377-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149302> (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сыцко, В. Е. Производственные технологии. Практикум : учебное пособие / В. Е. Сыцко, Л. В. Целикова, В. Ф. Колесникова. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 255 с. — ISBN 978-985-06-2104-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65593> (дата обращения: 25.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Некрасов В.А. Проектирование оборудования предприятий строительной индустрии: учебное пособие / В.А. Некрасов.- 2-е изд., испр. и доп.- Санкт-Петербург: Лань, 2018.- 88 с.- ISBN 978-5-8114-2919-6.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/102233>

Дополнительная литература:

1. Основы расчета машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий: учебник / под ред. В.С. Богданова. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.- 680 с.
2. Ильевич А.П. Машины и оборудование для производства керамики и огнеупоров. – М.: ВШ, 1979.
3. Силенок В.А. Механическое оборудование предприятий стройматериалов, изделий и конструкций.– М.: Стройиздат, 1975, 1990.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <https://e.lanbook.com/book/>
2. <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/m/MITINANA/work/Tab1>
3. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
4. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

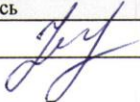
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 118	Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Стол лабораторный - 4 шт. – Камера пропарочная универсальная КУП-1 - 1 шт.; – Прибор ИТП-МГ 4"100" - 1 шт.; – Машина разрывная учебная МИ-20УМ (без компьютера) - 1 шт.; – Вискозиметр Сутторда ВС - 1 шт.; – Ампервольтметр Ф-30 - 1 шт.; – Осциллограф TDS - 1 шт.; – Прибор " Вика " - 1 шт.; – Насос RV-5 - 1 шт.; – Весы лабораторные ВЛТЭ-2200г с гирей калибровочной 1кг F2 - 1 шт.; – Микроскоп - 1 шт.; – Печь электрическая - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 117	Шкаф общелабораторный - 2 шт. Константа У-1А-удар-Тест - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест Печь хромитлантановая - 2 шт.; Автоклав - 1 шт.; Терморегулятор РПН-4 - 2 шт.; Токарный станок JET GHB-1330 - 1 шт.; Мельница шаровая для сухого помола МШ-100 - 1 шт.;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 27	Фрезерный станок JET JVM 836TS - 1 шт.; Дробилка конусная инерционная КИД-100 - 1 шт.; Дробилка щековая ДЩ 80*150 - 1 шт.; Мельница шаровая - 1 шт.; Роторный аппарат модуляции потоков - 1 шт.; Электрическая печь для обжига керамики ТК.98.1750.3Ф - 1 шт.; Насос RV-5/2 п - 1 шт.; Турбопластный смеситель гранулятор ТЛ-020 - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология керамических и композиционных материалов» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НИЦ Н.М. Кижнера		Митина Н.А.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «26» июня 2019г. № 4).

Заведующий кафедрой - руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера,
д.т.н, профессор

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	№ 5/1 от 01.09.2020