

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 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	Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья 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) Руководитель ООП Преподаватель		Краснокутская Е.А.
		Казьмина О.В.
		Тихонов В.В.

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

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
	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	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какое сырьё называется техногенным, а какое геогенным?</li> <li>2.Какие изменения с химической позиции в техногенном сырье происходят с течением времени?</li> <li>3.В чём экономические преимущества техногенного сырья по отношению к геогенному?</li> <li>4.Какие отрасли промышленности производят техноенное сырьё самого сложного состава?</li> <li>5.Какая отрасль является самым масштабным производителем техногенного сырья?</li> </ol>
2.	Реферат	<p><b>Тематика рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кучное выщелачивание в золотодобыче.</li> <li>2. Кучное выщелачивание в добыче меди.</li> <li>3. СВС. Практическое применение процесса.</li> <li>4. Гидравлическая классификация в горно-обогатительной отрасли.</li> </ol>
3.	Защита лабораторной работы	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Цель и задачи индивидуального домашнего задания.</li> <li>2.Описание порядка выполнения ИДЗ.</li> <li>3.Описание результатов ИДЗ.</li> </ol>
4.	Защита курсовой работы	<p><b>Тематики курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Использование отходов деревопереработки.</li> <li>2.Использование сталеплавильной пыли.</li> <li>3.Золошлаковые отходы, методы переработки.</li> </ol> <p><b>Вопросы к защите:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Назовите примерный процентный объём отходов, образующихся при распиловке круглой древесины.</li> </ol>

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

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	<p>Преподаватель проводит оценивание реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· соответствие реферата по структуре и содержанию требованиям СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»;</li> <li>· степень выполнения задания;</li> <li>· степень соответствия выполненных работ цели задания;</li> <li>· правильность оформления реферата;</li> <li>· соответствие выводов цели работы.</li> </ul> <p>Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся предъявляет преподавателю реферат и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>· преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>· могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в реферате материалам.</li> </ul> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5 баллов;</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 3 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 балла.</li> </ul>
2.	Защита лабораторной работы	<p>Преподаватель проводит оценивание отчета по лабораторной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. соответствие отчета по лабораторной работе по структуре и содержанию установленным требованиям;</li> <li>2. степень выполнения задания;</li> <li>3. степень соответствия выполненных работ цели лабораторной работы;</li> <li>4. правильность оформления отчета;</li> <li>5. соответствие выводов цели работы.</li> </ol> <p>Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по теме лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обучающийся предъявляет преподавателю отчет;</li> <li>2. преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы.</li> </ol> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 3 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 2 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 1 балла.</li> </ul>
3.	Защита курсового проекта	<p>Преподаватель проводит оценивание пояснительной записки к курсовому проекту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· соответствие пояснительной записки по структуре установленным требованиям (введение, основная часть, заключение, список литературы);</li> <li>· степень выполнения задания;</li> <li>· степень соответствия выполненных работ цели задания;</li> <li>· правильность оформления отчета (соответствие отчета СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»);</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· соответствие выводов цели работы.</li> </ul> <p>Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся предъявляет преподавателю пояснительную записку и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>· преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы;</li> <li>· задаются теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам.</li> </ul> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 54-60 баллов;</li> <li>б) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 42-53 балла;</li> <li>в) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 33-43 балла;</li> <li>г) обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0-33 балла.</li> </ul>

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2019/2020 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		<b>Всего ауд. работа</b>	64	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		<b>ИТОГО</b>	216	<b>час.</b>
	E	55 – 64 баллов				
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетвори тельно/ 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			Кол-во	Баллы
<b>Оценочные мероприятия</b>				
<b>Текущий контроль:</b>				<b>80</b>
<b>П</b>	Посещение занятий		13	13
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе		7	21
<b>ТК4</b>	Тест		2	8
<b>НК</b>	Независимый контроль ЦОКО		2	30
<b>Промежуточная аттестация:</b>				<b>20</b>
<b>ПА1</b>	Экзамен		1	20
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>

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

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	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1			<b>Лекция 1.</b> Техногенное сырьё. Источники происхождения. Отличительные особенности геогенного и техногенного сырья	2	6	П, ТК4		ОСН 1 ДОП 2		
1			<b>Практическое занятие 1.</b> Гранулометрический состав. Графическое отображение. Функция статистического распределения.	2	6	П				
2			<b>Практическое занятие 2.</b> Математическая обработка результатов экспериментов. Аппроксимация	2	6	П				
3			<b>Практическое занятие 3.</b> Расчет минимальной массы представительной пробы.	2	6	П				
2			<b>Лабораторная работа 1.</b> Ситовой анализ.	2	8	ТК1				
4			<b>Лабораторная работа 2.</b> 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			<b>Лекция 2.</b> Кавитационное диспергирование. Механоактивация. Гранулирование.	2	2	П		ОСН 2 ДОП 5		
5			<b>Лекция 3.</b> Кучное выщелачивание. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.	2	2	П		ОСН 7		
4			<b>Практическое занятие 4.</b> Расчёт индекса Бонда на измельчение в шаровой мельнице.	2	2	П				
5,6			<b>Практическое занятие 5.</b> Расчет и подбор гидроциклона-классификатора	4	2	П				
7,8,9			<b>Практическое занятие 6.</b> Расчет оборудования для процесса кучного выщелачивания.	6	2	П				
10,11			<b>Практическое занятие 7.</b> Расчёт адиабатических температур СВС процесса с использованием справочных данных	4	2	П				
12			<b>Практическое занятие 8.</b> Расчёт и подбор осадительной центрифуги типа ОГШ.	2	2					
6			<b>Лабораторная работа 3.</b> Исследование процесса измельчения на шаровой мельнице.	2	2	ТК1				
8			<b>Лабораторная работа 4.</b> Опробование работы гидроциклона ГЦП 50.	2	2	ТК1				
10			<b>Лабораторная работа 5.</b> Опробование работы магнитного сепаратора.	2	2	ТК1				
11			<b>Лабораторная работа 6.</b> Опробование работы тарельчатого гранулятора.	2	2	ТК1				
12,13			<b>Лабораторная работа 7.</b> 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			<b>Лекция 4.</b> 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			<b>Практическое занятие 9.</b> Составление технологической схемы и схемы цепи аппаратов разделения золошлаковых материалов	4	10	П				
15,16			<b>Практическое занятие 10.</b> Сравнительный анализ кислотной и щелочной технологий выщелачивания монацита	4	10	П				
			<b>Лабораторная работа 8.</b> Выделение магнитной	4	4	ТК1				

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
			фракции из золошлаковых материалов							
			<b>Лабораторная работа 9.</b> Получение бетона на серном связующем (серобетон)	4	4	ТК1	3	ё		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Реферат: Редкоземельные элементы. Нахождение в природе. Области применения.		24	ДП1	10			
			Реферат: Золошлаковые материалы. Происхождение и области применения.		24	ДП1	4			
			Реферат: Горий.		24	ДП1				
9			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>				35			
19			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				80			
			<b>Экзамен</b>				20			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	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: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#2</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/116969">https://e.lanbook.com/book/116969</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/117150">https://e.lanbook.com/book/117150</a> (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 : Обогащительные процессы – 2018. – 420 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134944">https://e.lanbook.com/book/134944</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111337">https://e.lanbook.com/book/111337</a> (дата обращения: 18.01.2019). – Режим доступа: из корпоративной

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

№ (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111193">https://e.lanbook.com/book/111193</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/117151">https://e.lanbook.com/book/117151</a> (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

«29» 06 2020 г.



(В.В. Тихонов)

Согласовано:

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

д.х.н., профессор

«29» 06 2020 г.



(Е.А. Краснокутская)