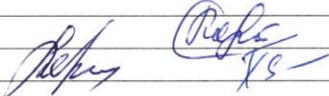
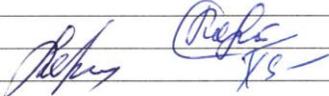


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Специальные главы физической химии неорганических систем

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа	Технологии переработки минерального и техногенного сырья		
Специализация	Химическая технология керамики и композиционных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель научно- образовательного центра на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватели		Краснокутская Е.А.
		Казьмина О.В.
		Верещагин В.Г., Хабас Т.А.

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Основные методы исследования в неорганической химии» в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
<b>Специальные главы физической химии неорганических систем</b>	3	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.B2	Способен выполнять расчеты по диаграммам состояния двух- и трехкомпонентных систем; прогнозировать соотношение фаз и структуры материалов; моделировать оксидную керамику и огнеупоры; исследовать свойства кристаллических и аморфных материалов
				ПК(У)-1.U2	Способен использовать физико-химические свойства Me-O, Me-N, Me-C и других многокомпонентных систем для создания новых тугоплавких материалов; оценивать размерные эффекты и особенности процессов с участием нано-частиц; моделировать фазовый состав и структуру силикатных и оксидных материалов; прогнозировать их характеристики
				ПК(У)-1.32	Знает термодинамику синтеза силикатных и оксидных материалов; тенденции развития исследований в области синтеза силикатных материалов; синтез высокоэффективных материалов; физико-химические процессы при температурных и других воздействиях на оксидные материалы; кинетический анализ реакций

**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	Применять знания общих законов, уравнений и методов физической химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов при изучении и разработке технологий высокоэффективных современных неорганических материалов.	ПК(У)-1.B2	Раздел 1. Физико-химические основы силикатных технологий.	Коллоквиум 1 Защита отчета по лабораторной работе № 1
			Раздел 2. Специфика дисперсных систем. Молекулярно-кинетические	Защита СР Защита отчета по лабораторной работе № 2

			свойства коллоидных систем	
РД-2	Самостоятельно выполнять расчеты термодинамических характеристик процессов синтеза сложных неорганических соединений; расчеты для априорного решения вопроса об изменении фазового состава при термообработке неорганических оксидных и силикатных смесей, включающих тугоплавкие и легкоплавкие соединения, в том числе с учетом специфики дисперсных систем.	ПК(У)-1.У2	Раздел 1. Физико-химические основы силикатных технологий.  Раздел 3. Физико-химические основы моделирования силикатных и оксидных материалов.	Защита ИДЗ Защита отчета по лабораторной работе № 3
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях для моделирования силикатных и оксидных материалов.	ПК(У)-1.32	Раздел 2. Специфика дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем  Раздел 4. Физико-химические аспекты получения тугоплавких материалов с комплексом заданных свойств и их прекурсоров.	Защита СР Защита отчета по лабораторной работе № 3
РД-4	Применять экспериментальные методы определения дисперсности и других физико-химических свойств наноразмерных неметаллических и силикатных материалов.	ПК(У)-1.32	Раздел 4. Физико-химические аспекты получения тугоплавких материалов с комплексом заданных свойств и их прекурсоров.  Раздел 2. Специфика дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем	Защита СР Защита отчета по лабораторной работе № 3

### 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.	Реферат	Тематика реферата (примеры): 1. Золь-гель как концепция нанотехнологии цементного композита 2. Нанодисперсный кремнезем в цементе и бетоне 3. Химические реакции, используемых для получения золь-гель композиций в технологии стекла
2.	Коллоквиум	Примеры вопросов: 1. Наноразмерные металлы и оксиды, и их применение в технологии неорганических материалов. 2. Методы определения равномерности смешивания микро- и наноразмерных порошков 3. Влияние добавок нанодисперсного компонента на свойства керамических материалов
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Цель лабораторной работы. 2. Описание порядка выполнения работы. 3. Описание результатов работы. 4. Выводы
4.	Защита СР	Примеры заданий: 1. описать свойства дисперсных систем с различным размером частиц (термодинамические, физические, химические). 2. Золь-гель метод получения силикагелей. Применение кремнегелей в промышленности. 3. Провести расчет ОКР и микронапряжений в образцах стекла по результатам РФА.
5.	Индивидуальное домашнее задание	Пример задания: <b>СИСТЕМА <math>\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2</math></b> 1. Описать диаграмму состояния системы: характеристика фаз, инвариантные точки диаграммы, фазы в равновесии и характер равновесия фаз в инвариантных точках; 2. Применение фаз системы и их смесей; 3. Построить равновесную и неравновесную кривые плавкости шихты с использованием диаграммы состояния, сравнить и дать заключение 4. По кривым плавкости определить до какой температуры нужно обжигать материал, чтобы образовалось 20% расплава.

## 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>· правильность оформления отчета (соответствие отчета СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»);</li> <li>· степень соответствия выполненной работы цели задания;</li> <li>· степень выполнение задания;</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: 19 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 15 - 18 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 9– 14 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 – 8 баллов.</li> </ul>
2.	Защита отчета по выполнению 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 выполнение 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> </ol>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>2. преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы.            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 балла;</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: 3 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 2 балла.</li> </ul>
3.	Коллоквиум	<p>Преподаватель проводит оценивание теоретических и практических знаний обучающегося по темам лабораторных работ:            -преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы.            Преподаватель оценивает ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5баллов;</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: 3 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 - 2 балла.</li> </ul>
4.	Защита самостоятельной работы	<p>Преподаватель проводит оценивание отчета по самостоятельной работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· соответствие отчета структуре установленным требованиям (основная часть, расчеты, графики, заключение);</li> <li>· степень выполнение задания;</li> <li>· степень соответствия выполненных работ цели задания;</li> <li>· соответствие выводов цели работы.</li> </ul> <p>Преподаватель оценивает выполненную работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5 балла;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 3 – 4 балла;</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· работа выполнена неправильно, обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 2 балла.</li> </ul>
5.	Защита ИДЗ	<p>Преподаватель проводит оценивание выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· правильность оформления отчета (соответствие отчета СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»);</li> <li>· степень соответствия выполненной работы цели задания;</li> <li>· степень выполнения задания;</li> </ul> <p>Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· обучающийся предъявляет преподавателю отчет о выполнении задания 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 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: 19 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 15 - 18 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 9– 14 баллов;</li> <li>· обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0 – 8 баллов.</li> </ul>

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020 / 2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <b>«<u>Специальные главы физической химии неорганических систем</u>»</b> по направлению <b>18.04.01 Химическая технология</b>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
	C	70 – 79 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	48	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	60	час.
	E	55 – 64 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов			3	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

РД1	Применять знания общих законов, уравнений и методов физической химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов при изучении и разработке технологий высокоэффективных современных неорганических материалов.
РД2	Самостоятельно выполнять расчеты термодинамических характеристик процессов синтеза сложных неорганических соединений; расчеты для априорного решения вопроса об изменении фазового состава при термообработке неорганических оксидных и силикатных смесей, включающих тугоплавкие и легкоплавкие соединения, в том числе с учетом специфики дисперсных систем.
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях для моделирования силикатных и оксидных материалов.

**Оценочные мероприятия:**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
<b>П</b>	Посещение практических и лекционных занятий	16	16
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе	3	15
<b>ТК2</b>	Защита ИДЗ	1	20
<b>ТК3</b>	Самостоятельные работы	3	15
<b>ТК4</b>	Коллоквиум	3	15
<b>ТК5</b>	Реферат	1	19
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы

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		РД1	Лекция 1. <i>Трехкомпонентные системы оксидов. Основные понятия.</i>	2	2	П	1	ОСН 1 ДОП 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Дисперсная система, свойства и классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз. Мицеллы и их строение. Правило Панета-Фаянса.	2	2	П	1	ОСН 2	ЭР 1	ВР 1 ВР 2
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			<i>ИДЗ</i>					ДОП 2		
2		РД3	Лекция 2. <i>Изучение возможных процессов и соединений в системе CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.</i>	2	2	П	1	ДОП 2 ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
3		РД3	Лекция 3. <i>Система Na<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub></i>	2	2	П	1	ОСН 1 ДОП 2		
			Практическое занятие 2. Явление Тиндаля. Броуновское движение. Устойчивость коллоидных систем. Явления коагуляции и коалесценции.	2	2	П ТКЗ	1 5	ОСН 2 ДОП 1	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			<i>...</i>							
4		РД3	Лекция 4. <i>Понятие о неравновесной термодинамике на примере системы Na<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub></i>	2	2	П	1	ДОП 1		
			<i>...</i>							
5		РД3	Лекция 5. <i>Система K<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>; диаграмма состояния, характеристика фаз системы; применение</i>	2	2	П	1	ДОП 1		
			Практическое занятие 3. Наноразмерные металлы и оксиды, и их применение в технологии неорганических материалов (занятие 1).	2		П	1	ОСН 1 ДОП 4	ЭР 1	ВР 3
6		РД3	Лекция 6. <i>Исследование физико-химических высокотемпературных процессов в системе MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub></i>	2	2	П	1	ДОП 3 ДОП 5		
			<i>...</i>							
7		РД3	Лекция 7. <i>Особенности физико-химических процессов в системе BaO- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub></i>	2	2	П	1	ДОП 3 ДОП 5		
			Практическое занятие 4. Наноразмерные металлы и оксиды, и их применение в технологии неорганических материалов (занятие 2).	2		П ТКЗ	1 5	ОСН 1 ДОП 3	ЭР 1	ВР 3
8		РД1 РД2 РД3	Лекция 8. <i>Перспективы создания тугоплавких материалов в системе MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub></i>	2	2	П	1	ОСН 1 ДОП 5		
			Защита ИДЗ			ТК2	20			
9			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Защита ИДЗ			ТК2				
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>				<b>42</b>			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка ИДЗ							
			Лабораторная работа 1. Исследование процесса получения керамических материалов из шихт, содержащих наноразмерные компоненты (занятие 1)	4				ДОП 2		
11		РД2 РД4	Практическое занятие 5. Термодинамические свойства дисперсных систем (занятие 1)	2	2	П	1	ДОП 1	ЭР 1	
			<i>...</i>							

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
			Лабораторная работа 1 Исследование процесса получения керамических материалов из шихт, содержащих наноразмерные компоненты (занятие 2) Отчет Коллоквиум 1	4	4	ТК1	5	ДОП 2		
					2	ТК4	5	ОСН 4	ЭР 4	ВР 7
12										
13		РД2 РД4	Практическое занятие 6. Термодинамические свойства дисперсных систем (занятие 2)	2	2	П ТК3	1 5	ДОП 1	ЭР 1	
			Лабораторная работа 3. Изучение свойств наноразмерных порошков и наноструктурированных объектов. Отчет Коллоквиум 2	4	2	ТК1	5		ЭР 1	ВР3
					2	ТК4	5			
14										
15		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 7. Методы формования волокон в золь-гель технологии керамических материалов. Золь-гель технология получения алюмооксидного волокна.	2	2	П	1	ОСН 3		ВР 2
			Лабораторная работа 4. Наноструктурированные стеклокристаллические материалы. Коллоквиум 3	4	2	ТК1	5	ДОП 3		
					4	ТК4	5			
17		РД1 РД3	Практическое занятие 8. Кремнеземистые и кварцевые волокна. Методы получения, свойства, применение. Получение силикагелей. Общие особенности процессов формирования гелевых структур кремнезема. Защита реферата	2	2	П	1	ОСН 3		
					10	ДП1	19			
18			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>58</b>			
			<b>Экзамен (при наличии)</b>				0			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	48	60		<b>100</b>			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОС Н 1	Хабас, Тамара Андреевна. Физика и химия твердых неметаллических и силикатных материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. А. Хабас, В. И. Верещагин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.3 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. —Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m115.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m115.pdf</a>	ЭР 1	Презентации и лекций	<a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/t/TAK/swork/Tab3">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/t/TAK/swork/Tab3</a>
ОС Н 2	Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов . — Москва: Альянс, 2014. — 464 с.	ЭР 2		
ОС Н 3	И.М. Афанасов, Б.И. Лазорьяк. Высокотемпературные керамические волокна.Изд.МГУ.-М.:2010.-51 с. (дата обращения: 13.02.2020) —Схема доступа: <a href="http://nano.msu.ru/files/master/I/materials/ht_ceramic_fibers.pdf">http://nano.msu.ru/files/master/I/materials/ht_ceramic_fibers.pdf</a>			

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДО П 1	Основы физической химии. В 2 ч : учебник / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Лаборатория знаний, 2019. — 625 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116100">https://e.lanbook.com/book/116100</a> (дата обращения: 12.02.2020)	ВР 1	Дисперсные системы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8w3NdyzFgH8">https://www.youtube.com/watch?v=8w3NdyzFgH8</a> (дата обращения: 13.02.2020)
ДО П 2	Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалам : учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. В. Вакалова, Т. А. Хабас, И. Б. Ревва; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf, 3.7 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m114.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m114.pdf</a>	ВР 2	Мицеллы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5sLFqmtX8UQ">https://www.youtube.com/watch?v=5sLFqmtX8UQ</a> (дата обращения: 13.02.2020)
ДО П 3	Керамические и стеклокерамические материалы для медицины : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Верещагин [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 3.11 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана — Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m45.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m45.pdf</a>	ВР 3	Химия. Наночастицы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CMRP7Zluse8">https://www.youtube.com/watch?v=CMRP7Zluse8</a> (дата обращения: 13.02.2020)
ДО П 4	Левашов, Е. А.. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [Электронный ресурс] / Левашов Е. А., Рогачев А. С., Курбаткина В. В.. — Москва: МИСИС, 2011. — 379 с.. — Допущено учебно-методическим объединением. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-87623-463-6. Схема доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=47446">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=47446</a>			
ДО П 5	Жигачев А.О., Керамические материалы на основе диоксида циркония / Жигачев А.О., Головин Ю.И., Умрихин А.В., Коренков В.В., Тюрин А.И., Родаев В.В., Дьячек Т.А. - М. : Техносфера, 2018. - 358 с. - ISBN 978-5-94836-529-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : (дата обращения: 13.02.2020). <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365299.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365299.html</a>			

Составили:

 (Верещагин В.И.)

 (Хабас Т.А.)

Согласовано:

Руководитель подразделения

 (Краснокутская Е.А.)  
« 30 » 06 2019 г.

