

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 28.06.2023 11:09:37
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
и методической работе

_____ Б.В. Пекаревский

« 26 » января 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА И СВОЙСТВ ТУГОПЛАВКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ
И СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата

Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **Химии веществ и материалов**

Кафедра **Химической технологии тугоплавких неметаллических
и силикатных материалов**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент Доцент		доц. Медведева И.Н. Воронков М.Е.

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» обсуждена на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов протокол от 19 января 2021 № 4

Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов протокол от 21 января 2021 № 5

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутго
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.3.2. Лабораторные работы	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
10.1. Информационные технологии	11
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Оптимизация состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-3.5 Проведение анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные виды и химический состав сырья тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ЗН-1);</p> <p>Уметь: проводить оптимизацию состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (У-1);</p> <p>Владеть: методиками проведения анализа сырья и тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с применением прикладных программных средств (Н-1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптимизация состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 образовательной программы бакалавриата (Б1.В.ДВ.02.02), и является дисциплиной по выбору.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Оптимизация состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»: общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, химические и физико-химические методы анализа. Дисциплина является профильной и продолжает общетеоретическую и техническую подготовку бакалавров.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Изучается на четвертом курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	60
занятия лекционного типа	24
занятия семинарского типа, в т.ч.	24
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	–
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	24 (18)
курсовое проектирование (КР)	12
КСР	–
другие виды контактной работы	–
Самостоятельная работа	84
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	–
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Основные группы строительных вяжущих веществ	2	-	-	10	ПК-3	ПК-3.5
2	Свойства цементов	4	-	4	10	ПК-3	ПК-3.5
3	Оптимизация строительно-технических свойств материалов на основе вяжущих веществ	4	-	4	10	ПК-3	ПК-3.5
4	Специальные виды цементов	2	-	4	10	ПК-3	ПК-3.5
5	Проектирование состава стекол	4	-	-	10	ПК-3	ПК-3.5
6	Методики расчета свойств силикатных стекол	2	-	4	10	ПК-3	ПК-3.5
7	Оптические свойства стекол	2	-	4	10	ПК-3	ПК-3.5
8	Расчет свойств стекол по методу Аппена	2	-	4	6	ПК-3	ПК-3.5
9	Характеристика электропроводности силикатных стекол	2	-	-	8	ПК-3	ПК-3.5

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Классификация вяжущих веществ по областям применения. Гидравлические и воздушные вяжущие вещества. Разновидности портландцемента. Многокомпонентные цементы. Смешанные гидравлические вяжущие. Понятия оптимального (рационального) состава портландцемента. Вещественный состав цемента. Вещественный состав цемента. Химический и фазовый состав портландцементного клинкера и цемента. Классификация строительно-технических свойств портландцемента. Шлакопортландцемент, пуццолановый цемент, композиционный цемент	2	Л

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Плотность. Определение. Пределы значений плотности для различных вяжущих веществ. Зависимость от вещественного состава цемента, минералогического состава клинкера. Объемная и насыпная масса. Тонкость помола цемента. Водопотребность цемента. Понятие нормальной густоты цементного теста. Водоцементное отношение. Зависимость водопотребности цемента от тонкости, вещественного состава (количества и типа гидравлических добавок), минералогического состава клинкера. Зависимость строительно-технических свойств цементного камня от водоцементного отношения. Способы регулирования водопотребности. Сроки схватывания. Понятие сроков схватывания. Ложное схватывание. Сущность и внешние проявления ложного схватывания. Последствия ложного схватывания. Причины возникновения. Способы предотвращения ложного схватывания. Теплота гидратации цементов. Значение тепловыделения цементов в строительстве. Зависимость тепловыделения от минералогического состава клинкера.	4	Л, ЛВ
3	Структура цементного камня. Свободная, капиллярная, гелевая и гидратная вода в цементном камне. Неиспаряющаяся вода. Изменение соотношения видов воды в процессе гидратации. Методы управления структурой цементного камня. Деформация цементного камня. Понятие деформации. Виды деформации. Деформации усадки и набухания. Деформация, связанная с взаимодействием камня с окружающей средой. Усадка цементного камня. Способы регулирования деформаций цементного камня при твердении. Гидравлическая активность. Понятие гидравлической активности. Марка цемента, стандартные условия определения марки. Методы испытания цемента. Классы прочности.	4	Л, ПЛ
4	Высокопрочные и быстротвердеющие цементы. Цементы с регулируемыми сроками схватывания. Белые и цветные цементы. Сульфатостойкие цементы. Тампонажные цементы.	2	Л, ПЛ
5	Физико-химическое и технологическое проектирование свойств стекол. Теоретические основы прогнозирования физико-химических свойств стекол и ситаллов	4	Л, ЛВ
6	Расчет свойств силикатных стекол по методам Винкельмана и Шотта, Гельгофа и Томаса, Жиляра и Дюбрюля, Хиггинса и Сана и др.	2	Л, ПЛ
7	Теоретические основы метода. Расчеты плотности, показателя преломления, средней дисперсии, термического коэффициента линейного расширения.	2	Л, ПЛ
8	Теоретические основы метода. Способы выражения состава стекла и его молярная масса. Понятия о парциальных свойствах компонентов. Методы определения свойств оксидов в силикатных стеклах. Влияние степени связанности кремнекислородного каркаса на парциальные свойства	2	Л, ПЛ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	кремнезема. Координационное состояние катионов. Влияние различных компонентов на свойства силикатных стекол. Сопоставление областей применения и точности методов Демкиной и Аппена		
9	Проектирование состава стекол с различной электропроводностью	2	Л, ПЛ

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Физические свойства порошкообразных вяжущих веществ (дисперсность, плотность, насыпная масса, влажность)	4	2	
2	Роль гипса в составе портландского цемента	2	2	
3	Деформации при твердении цементного камня	2	2	
3	Воздухововлечение в цемент, воздухововлекающие добавки	2	2	
4	Высокопрочные и быстротвердеющие цементы	2	2	
4	Глиноземистые цементы. Методы испытания	4	2	
6	Расчет свойств силикатных стекол по методам Гельгофа и Томаса, Жиляра и Дюбрюля, Хиггинса и Сана и др.	4	2	
7	Расчет оптических свойств силикатных стекол по методу Л. И. Демкиной	2	2	
8	Расчет простых и сложных свойств стекол по методу А.А. Аппена	2	2	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Причины неравномерности изменения объема цементного камня. Методы контроля.	10	Устный или письменный опрос
2	Требования стандартов к тампонажным цементам. Модифицирующие добавки для проектирования тампонажных цементов различных видов.	10	Устный или письменный опрос
3	Проектирование составов высокопрочных и быстротвердеющих цементов.	10	Устный или письменный опрос
4	Цементы с регулируемыми деформативными свойствами (безусадочные, расширяющиеся, напрягающие).	10	Устный или письменный опрос
5	Расчет теоретического состава фторсодержащих стекол по шихте.	10	Устный или письменный опрос
6	Тепло-физические свойства стекол. Методики расчета.	10	Устный или письменный опрос
7	Расчет оптических постоянных силикатных стекол.	10	Устный или письменный опрос
8	Метод проектирования составов стекол с заданными значениями свойств.	6	Устный или письменный опрос
9	Расчет электропроводности по методу О.В. Мазурина.	8	Устный или письменный опрос

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы и зачета.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения заданных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) теоретического характера. При сдаче зачета обучающийся получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки обучающегося к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1. Примесные фазы в составе портландцементного клинкера
2. Основные группы физико-химических свойств стекол

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Штарк, Й. Цемент и известь / Й. Штарк, Б. Вихт; пер. с нем. А. Тулаганова, Под ред. П. Кривенко. – Киев : [б. и.], 2008. – 469 с. – ISBN 978-966-96911-2-5
2. Медведева, И.Н. Гармонизованные с европейскими нормами стандарты на цементы : Учебное пособие / И. Н. Медведева, В. И. Корнеев, Е. Ю. Алешунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. - 34 с.
3. Медведева, И.Н. Модифицированные быстротвердеющие вяжущие композиции : Учебное пособие / И. Н. Медведева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2007. - 27 с.
4. Брыков, А.С. Вяжущие системы щелочной гидратации : Учебное пособие / А. С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. - 29 с.
5. Штарк, И. Долговечность бетона / И. Штарк, Б. Вихт; Пер. с нем. А. Тулаганова, Под ред. П. Кривенко ; Университет архитектуры и строительства, Институт строительных материалов им. Ф. А. Фингера. - Киев : Оранта, 2004. - 295 с.
6. Гулоян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла : Учебное пособие / Ю. А. Гулоян. - Владимир : Транзит-Икс, 2008. - 736 с. – ISBN 978-5-8311-0383-0

б) электронные издания:

7. Брыков А.С. Вяжущие системы щелочной гидратации : Учебное пособие / А. С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Электрон. текстовые дан. – СПбГТИ(ТУ), 2011. - 29 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 24.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
8. Медведева, И.Н. Гармонизованные с европейскими нормами стандарты на цементы : Учебное пособие / И. Н. Медведева, В. И. Корнеев, Е. Ю. Алешунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Электрон. текстовые дан. – СПбГТИ(ТУ), 2010. - 34 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 24.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы - media.technolog.edu.ru
2. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
3. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.01.2016.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.– 38 с.
2. СТП СПбГТИ 040-02. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.07.2002.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002.– 7 с.
3. СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.07.2011.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011.– 21 с.
4. СТП СПбГТИ 048-2009. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.01.2010.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.– 6 с.
5. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.06.2015. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.– 45 с.
6. СТО СПбГТИ(ТУ) 044-2012. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2012.-СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 44 с.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо готовить конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой обучающихся с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на лабораторных занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, и конспектирование источников, а также изучение конспекта лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и просмотр рекомендуемой литературы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Представление лекционного материала:

- ОС семейства Microsoft Windows версией не ранее MS Windows XP SP3 или открытые операционные системы;
- Пакет офисных программ Microsoft Office или аналогичный по функциональности, включающий текстовый и табличный процессор, программу подготовки и показа презентаций;
- Свободно распространяемые графические редакторы, мультимедиа-проигрыватели

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

Реализация программы учебной дисциплины не предполагает наличия специализированного учебного кабинета при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Учебная аудитория на 25 и более мест
2. Персональный компьютер/ноутбук
3. Мультимедиа-проектор
4. Стационарный или переносной проекционный экран
5. Комплект презентаций, видеofilьмов по дисциплине

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащенной соответствующим оборудованием для проведения профильных занятий.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Оптимизация состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
--------------------	------------	-------------------

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-3	Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.5 Проведение анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	Перечисляет основные виды и химический состав сырья тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-48 к зачету, защита курсовой работы	Перечисляет с ошибками основные виды и химический состав сырья тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	Перечисляет основные виды и химический состав сырья тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, но путается в химическом составе	Перечисляет основные виды и химический состав сырья тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, хорошо ориентируется в химическом составе, может применить эти знания для решения технологических задач
	Способен проводить оптимизацию состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (У-1)		Имеет общее представление о методах оптимизации состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	Имеет представление о методах оптимизации состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	Способен самостоятельно разрабатывать план и проводить оптимизацию состава и свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
	Владеет методиками проведения анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с применением прикладных программных средств (Н-1)		С ошибками формирует план проведения анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с применением прикладных программных средств	Формирует план проведения анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с применением прикладных программных средств	Способен самостоятельно формировать план проведения анализа сырья и перспективных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с применением прикладных программных средств

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

1. Способы характеристики состава портландцемента. Химическая характеристика портландцемента
2. Ложное схватывание портландцемента
3. Глиноземистые цементы
4. Способы характеристики состава портландцемента. Фазово-минералогический состав
5. Проницаемость цементного камня. Формирование пористой структуры
6. Способы характеристики состава портландцемента. Вещественный состав
7. Деформации при твердении портландцемента. Усадка и набухание. Трещиностойкость
8. Быстротвердеющий цемент
9. Классификация строительно-технических свойств портландцемента
10. Контракция (химическая усадка при гидратации цемента)
11. Тонкость помола цемента. Влияние тонкости помола на свойства цемента
12. Морозостойкость цементного камня
13. Способы определения тонкости помола цемента
14. Белый и цветные цементы
15. Состав и свойства портландцемента, регламентируемые ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108
16. Стойкость цементного камня в пресной и минерализованной воде. Сульфатостойкость
17. Расширяющиеся и напрягающие цементы
18. Воздухостойкость цемента (изменение свойств при хранении цемента)
19. Неравномерность изменения объема цементного камня. Способы определения
20. Водопотребность цемента. Нормальная густота цементного теста
21. Цементы с умеренной экзотермией (низкотермичные)
22. Марка портландцемента и класс прочности цемента
23. Гидравлическая активность цемента. Факторы, определяющие активность цемента
24. Пуццолановый портландцемент
25. Водонепроницаемость цементного камня. Факторы, определяющие проницаемость
26. Гипсоглинозёмистый расширяющийся цемент
27. Сроки схватывания портландцемента. Химизм процесса
28. Изменение пористой структуры цементного камня при гидратации
29. Долговечность цементного камня. Факторы, определяющие долговечность
30. Прочность цементного камня. Факторы, определяющие прочность
31. Класс прочности портландцемента и его определение по ГОСТ 30744
32. Основные группы физико-химических свойств стекол
33. Значение расчета свойств стекол, области применения его результатов.
34. Аддитивный подход к расчету свойств стекол. Метод Винкельмана и Шотта
35. Метод расчета свойств стекол по Жилляру и Дюбрюлю (параболическая формула)
36. Принцип метода замещения при расчете свойств стекол. Расчет свойств стекол по Гельгофу и Томасу.
37. Способы расчета температурного коэффициента линейного расширения стекол по методе Такахаша
38. Расчет коэффициента теплопроводности стекла по методам Винкельмана и Шотта, Русса, Шарпа
39. Принцип расчета свойств по методу Демкиной. Преимущества и ограничения

40. Методика определения парциальных вкладов компонентов для расчета свойств стекол по методу Демкиной: векторный метод, метод нулевого приращения
41. Вид аддитивной формулы при расчете свойств стекол по методу Демкиной.
42. Структурные коэффициенты (структурные массы) компонентов стекла при расчете свойства по методу Демкиной.
43. Расчеты плотности, показателя преломления, средней дисперсии, термического коэффициента линейного расширения и др. по методу Демкиной.
44. Принцип расчета содержания различных форм РЬО в стекле при расчете свойств стекол по методу Демкиной
45. Принцип расчета содержания различных форм борного ангидрида в стекле при расчете свойств стекол по методу Демкиной
46. Метод расчета свойств стекол по Щавелеву (термические и термооптические свойства стекол)
47. Теоретические основы метода расчета А.А. Аппена
48. Понятия о парциальных свойствах компонентов

При сдаче зачета обучающийся получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки обучающегося к устному ответу на вопрос – до 30 мин.

4. Темы курсовых работ:

1. Высокопрочные цементы
2. Сульфатостойкий портландцемент
3. Высокоглинозёмистые цементы
4. Тепловыделение при твердении цемента
5. Шлакопортландцемент
6. Состав и структура цементного камня. Пористость
7. Регулирование процессов твердения цементов с помощью добавок
8. Тампонажные цементы
9. Примесные фазы в составе портландцементного клинкера
10. Роль СаОсв и MgОсв в процессе гидратации и твердения цемента
11. Метод контроля неравномерности изменения объема портландцемента
12. Основные характеристики цементного камня
13. Причины деформации цементного камня в процессе твердения
14. Утяжелители и облегчители для тампонажных цементов
15. Влияние тонкости помола на свойства цемента
16. Взаимосвязь фазового состава цементного клинкера с размалываемостью
17. Ускорители твердения для цементов
18. Характеристика фазового состава клинкера цементов с низким тепловыделением
19. Методы определения свойств оксидов в силикатных стеклах
20. Влияние степени связанности кремнекислородного каркаса на парциальные свойства кремнезема. Координационное состояние катионов.
21. Влияние оксидов Al_2O_3 и B_2O_3 на свойства силикатных стекол
22. Проектирование составов высокопрочных и быстротвердеющих цементов
23. Характер зависимости свойств стекол от температуры и химического состава.
24. Способы выражения состава стекла и его молярная масса
25. Метод расчета свойств стекол по Хаггинсу и Сану

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы и зачета.

Шкала оценивания на зачете: «зачтено» - «не зачтено». При этом оценка «зачтено» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.