

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.03.2024 13:35:02
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«_____» _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СТЕКЛА**

Специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Специализация

Химия материалов

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

Очная

Факультет химии веществ и материалов

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

Санкт-Петербург

2023

Б1.В.21

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины.....	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины...	06
4.3. Занятия лекционного типа.....	07
4.4. Занятия семинарского типа.....	08
4.4.1. Семинары, практические занятия	08
4.4.2. Лабораторные занятия.....	09
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	15

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в области химии неорганических и композиционных материалов, в том числе, в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>ПК-4.6 Обеспечение технологического процесса производства стекла с использованием технических средств для контроля параметров технологии и свойств сырья и продукции</p>	<p>Знать: основные технические средства для контроля параметров технологического процесса производства стекла, свойств сырья и готовой продукции (ЗН-1); принципы изменения параметров технологического процесса производства стекла в зависимости от свойств сырья и продукции (ЗН-2);</p> <p>Уметь: давать оценку основных параметров сырья и готовой продукции для оперативного контроля технологического процесса производства стекла (У-1);</p> <p>Владеть: методикой расчета основных показателей технологического процесса производства стекла и требуемых запасов сырья (Н-1).</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР неорганических и композиционных материалов</p>	<p>ПК-5.2 Проведение анализа сырья, материалов и стекла, документальное сопровождение</p>	<p>Знать: основные виды и химический состав минерального сырья и стеклокристаллических материалов (ЗН-3);</p> <p>Уметь: проводить различные виды химического и физико-химического анализа минерального сырья и стекла (У-2);</p> <p>Владеть: методиками проведения анализа минерального сырья и изделий из стекла с применением прикладных программных средств (Н-2).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.21), и изучается на 5 курсе в 9 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Высокотемпературный синтез функциональных материалов», «Методы исследования веществ и материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы технологии стекла» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, при прохождении преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
Контактная работа с преподавателем:	78
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (-)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36 (36)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	30
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	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	Сырьевые материалы для стекловарения. Теоретические и технологические основы стекловарения и производства стекла	3	2	10	10	ПК-4	ПК-4.6
2	Тепловая обработка стекла. Механическая и химическая обработка стекла	3	2	10	10	ПК-4	ПК-4.6
3	Основы технологии полого стекла	3	6	4	10	ПК-4	ПК-4.6
4	Основы технологии оптического стекла	3	4	4	-	ПК-5	ПК-5.2
5	Основы технологии кварцевого стекла	3	2	4	-	ПК-5	ПК-5.2
6	Основы технологии электровакуумного стекла	3	2	4	-	ПК-5	ПК-5.2

4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1	ПК-4.6	Сырьевые материалы для стекловарения. Теоретические и технологические основы стекловарения и производства стекла. Тепловая обработка стекла. Механическая и химическая обработка стекла. Основы технологии полого стекла.
2	ПК-5.2	Основы технологии оптического стекла. Основы технологии кварцевого стекла. Основы технологии электровакуумного стекла.

4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Сырьевые материалы для стекловарения. Теоретические и технологические основы стекловарения и производства стекла.</p> <p>Сырьевые материалы для производства стекла (основные и вспомогательные). Требования к сырьевым материалам. Подготовка сырьевых материалов на стекольных заводах. Стадии стекловарения. Стадия силикатообразования для содовой и сульфатных шихт.</p>	3	Л, ЛВ
2	<p>Тепловая обработка стекла. Механическая и химическая обработка стекла.</p> <p>Напряжение в стекле. Отжиг стекла, закалка, моллирование, спекание (фьюзинг), огневая полировка. Шлифование, полирование. Химическая обработка стеклоизделий (полирование, травление, декорирование). Ионный обмен.</p>	3	Л, ЛВ
3	<p>Основы технологии полого стекла.</p> <p>Классификация и ассортимент полого стекла. Новые виды стеклянной тары. Химические составы и физико-химические свойства тарных стекол. ГОСТы на основные изделия тарного стекла. Стадии изготовления стеклянной тары (варка, формование и отжиг). Способы повышение эксплуатационной надежности стеклотары (нанесение защитных покрытий, упрочнение ионным обменом и др.). Классификация и ассортимент сортового стекла. Химический состав и физико-химические свойства стекол для производства сортовой посуды. Технологические параметры варки и выработки сортового стекла. Варка сортового стекла в горшковых и ваннных стекловаренных печах. Способы формования (ручное и механизированное).</p>	3	Л, ЛВ
4	<p>Основы технологии оптического стекла.</p> <p>История развития оптического стекловарения. Новые направления в оптическом стекловарении. Принципы варки оптических стекол. Требования, предъявляемые к оптическому стеклу. Свойства оптических стекол. Варка оптических стекол.</p>	3	Л, Э

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	Основы технологии кварцевого стекла. Применение кварцевого стекла в промышленности. Общие положения о системе кремнезема, структура стеклообразного кремнезема. Сырьевые материалы для производства кварцевого стекла. Способы получения кварцевых стекол (электротермический, газопламенный способы, синтез из газовой фазы и др.).	3	Л, ЛВ
6	Основы технологии электровakuумного стекла. О природе спаивания металла со стеклом. Спаиваемые металлы. Конструирование спаев. Технология спаев металлов со стеклом. Механическая прочность спаев.	3	Л, ЛВ

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Занятие 1. Осветление и гомогенизация стекломассы. Формование стеклоизделий. Пороки стекла.	2	-	-
2	Занятие 2. Химическая обработка стеклоизделий (полирование, травление, декорирование). Ионный обмен.	2	-	МШ

№ раздела дисциплин ы	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
3	Занятие 3. Тепловые процессы первичной обработки стеклоизделий (огневая полировка, отделка колпачка выдувных изделий). Обработка края и дна изделий, притирка пробок. Термическая обработка края и дна изделия. Механическая обработка стеклоизделий (шлифовка и полировка). Художественная гравировка и декорирование. Химическое декорирование стекла.	6	-	МШ
4	Занятие 4. Теоретические основы отжига. Область отжига и ее границы. Тонкий отжиг заготовок оптического стекла. Печи отжига. Нормирование двойного лучепреломления и оптической однородности. Фотохромные стекла.	4	-	-
5	Занятие 5. Физико-химические процессы, происходящие при наплавлении и тепловой обработке кварцевого стекла. Свойства кварцевых стекол (плотность, тепловое расширение, вязкость, оптические, электрофизические и механические свойства). Химическая устойчивость. Кристаллизация кварцевых стекол.	2	-	-
6	Занятие 6. Основы технологии электровакуумного стекла	2	-	-

4.4.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1, 2	Лабораторная работа 1. Выбор исходных систем для синтеза стекла, расчет шихты, расчет режимов отжига. Синтез стекол в лабораторных электрических печах Отжиг стекла. Исследование физико-химических свойств синтезированных стекол. Структурные методы исследования синтезированных стекол	20	20	-
3, 4	Лабораторная работа 2. Технология полого стекла Технология оптического стекла.	8	8	-
5, 6	Лабораторная работа 3. Технология кварцевого стекла. технологии электровакуумного стекла.	8	8	-

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Тема 1. Горно-минералогическое сырье в производстве стекла. Основные месторождения стекольного сырья в России и странах СНГ.	10	Устный или письменный опрос
2	Тема 2. Технологии уплотнения стекольных шихт. Способы повышения эффективности стекловарения и работы стекловаренных печей.	10	Устный или письменный опрос
3	Тема 3. Покрытия на стекле. Равновесие оксидных форм меди в цветных оптических стеклах. Производство хрустальных изделий. Химический состав и физико-химические свойства хрустальных стекол. Особенности варки хрустальных стекол.	10	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 зачёта.

Зачёт предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями).

При сдаче зачёта студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачёте:

Вариант № 1

1. Ускорители, осветлители, глушители
2. Способы получения легированного и непрозрачного кварцевого стекла

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 – «зачёт».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Гулоян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла / Ю. А. Гулоян – Владимир: Транзит-Икс, 2008. – 736 с. ISBN 978-5-8311-0383-0.

2. Колобкова, Е.В. Инфракрасная спектроскопия стекол. Методическое указание к лабораторной работе / Е.В. Колобкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии стекла и общей технологии силикатов. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. – 18 с.

3. Колобкова, Е.В. Стеклообразное состояние Учебное пособие / Е.В. Колобкова. Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 58 с.

4. Колобкова, Е.В. Свойства стекол / Е.В. Колобкова, Тагильцева Н.О. Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2020. – 43 с.

б) электронные учебные издания:

1. Колобкова, Е.В. Пеностекло. Учебное пособие / Е.В. Колобкова. – Министерство образования и науки Российской Федерации Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии стекла и общей технологии силикатов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 67 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2023). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Колобкова, Е.В. Оптическое волокно. Физико-химические основы метода модифицированного химического парафазного осаждения. Учебное пособие/Е.В. Колобкова. – Министерство образования и науки Российской Федерации Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии стекла и общей технологии силикатов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. – 37 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2023). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:
<http://media.technolog.edu.ru> Учебный план, РПД и учебно-методические материалы.

Электронно-библиотечные системы:

<https://technolog.bibliotech.ru> «Электронный читальный зал – БиблиоТех»;
<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;
www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;
<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;
<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);
www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;
<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Основы технологии стекла» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

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.

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word)

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

База данных журналов РИНЦ.

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

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: столы; стулья; доска; демонстрационный экран, проектор, компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.

Основное оборудование: столы; стулья; доска; демонстрационный экран; проектор; компьютер; специализированная мебель, муфельные печи, дериватограф фирмы F.Paulik, J. Paulik, установка для измерения электрических свойств стёкол, рефрактометр Тип Пульфрих, полярископ-поляриметр ПКС-250, установка для измерения теплового расширения ДКВ-4, установка для определения химической устойчивости, сушильный шкаф, шлифовальный станок, электронные весы, аналитические весы, установка для измерения теплового расширения ДКВ-5 с самописцем; лабораторные электрические варочные печи с карбидкремниевыми нагревателями, электрические муфельные печи, электронные весы.

Помещение для самостоятельной работы.

Основное оборудование: столы; стулья; проектор; экран; компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Основы технологии стекла»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание ¹	Этап формирования ²
ПК-4	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в области химии неорганических и композиционных материалов, в том числе, в рамках прикладных НИР и НИОКР	промежуточный
ПК-5	Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР неорганических и композиционных материалов	начальный

¹ **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

² Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

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)
			«зачтено» (пороговый)
ПК-4.6 Обеспечение технологического процесса производства стекла с использованием технических средств для контроля параметров технологии и свойств сырья и продукции	Перечисляет основные технические средства для контроля параметров технологического процесса производства стекла, свойств сырья и готовой продукции (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №1-4 к зачёту	Описывает основные технические средства для контроля параметров технологического процесса производства стекла, свойств сырья и готовой продукции, хорошо ориентируется в химическом составе. Может применить эти знания для решения технологических задач.
	Называет принципы изменения параметров технологического процесса производства стекла в зависимости от свойств сырья и продукции (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы №5-10 к зачёту	Описывает основные принципы изменения параметров технологического процесса производства стекла в зависимости от свойств сырья, отвечает на дополнительные вопросы.
	Сопоставляет и делает выводы по оценке основных параметров сырья и готовой продукции для оперативного контроля технологического процесса производства стекла (У-1);	Правильные ответы на вопросы №11-14 к зачёту	Способен самостоятельно представить схему оценки основных параметров сырья и готовой продукции для оперативного контроля технологического процесса производства стекла, ориентируется в терминах.
	Выполняет алгоритм расчета основных показателей технологического процесса производства стекла и	Правильные ответы на вопросы №15-17 к зачёту	Формирует план проведения расчета основных показателей технологического процесса производства стекла и требуемых запасов сырья с применением прикладных программных средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачтено» (пороговый)
	требуемых запасов сырья (Н-1).		
ПК-5.2 Проведение анализа сырья, материалов и стекла, документальное сопровождение	Называет основные виды и химический состав минерального сырья и стеклокристаллических материалов (ЗН-3);	Правильные ответы на вопросы № 18-22 к зачету	Описывает основные виды и химический состав минерального сырья и стеклокристаллических материалов, отвечает на дополнительные вопросы.
	Письменно излагает различные виды химического и физико-химического анализа минерального сырья и стекла (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 23-27 к зачету	Сопоставляет основные виды химического и физико-химического анализа минерального сырья и стекла, ориентируется в терминах.
	Выполняет алгоритм проведения анализа минерального сырья и изделий из стекла с применением прикладных программных средств (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 28-31 к зачету	Демонстрирует основные методики проведения анализа минерального сырья и изделий из стекла, отвечает на дополнительные вопросы.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, шкала оценивания – бинарная («зачтено», «не зачтено»).

При этом «зачтено» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

- 1) Глиноземсодержащие материалы, борсодержащие материалы, сырьевые материалы для ввода в стекло щелочных оксидов.
- 2) Сырьевые материалы для ввода в стекло щелочноземельных оксидов.
- 3) Материалы, содержащие несколько стеклообразующих оксидов.
- 4) Ускорители, осветлители, глушители.
- 5) Обесцвечивание стекла.
- 6) Окислители и восстановители.
- 7) Механизм ионного и молекулярного окрашивания (получение в стекле зеленого и синего цвета).
- 8) Механизм коллоидного окрашивания (красители).
- 9) Стадии изготовления стеклянной тары (варка, формование и отжиг).
- 10) Способы повышение эксплуатационной надежности стеклотары.
- 11) Классификация и ассортимент сортового стекла. Химический состав и физико-химические свойства стекол для производства сортовой посуды (бесцветные натрий-кальций-силикатные и хрустальные стекла).
- 12) Классификация и ассортимент сортового стекла. Химический состав и физико-химические свойства стекол для производства сортовой посуды (цветные и глушеные стекла)
- 13) Технологические параметры варки и выработки сортового стекла. Варка стекла в горшковых стекловаренных печах
- 14) Технологические параметры варки и выработки сортового стекла. Варка стекла в ваннных стекловаренных печах.
- 15) Декорирование стеклоизделий. Покрытия на стекле
- 16) Механическая обработка стеклоизделий.
- 17) Химическая обработка стеклоизделий

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

- 18) Номенклатура оптических стёкол
- 19) Нормируемые параметры оптического стекла
- 20) Производство оптического стекла (приготовление шихты, варка, выработка)
- 21) Тонкий отжиг оптического стекла
- 22) Структура и свойства кварцевого стекла
- 23) Способы получения прозрачного технического и оптического кварцевого стекла
- 24) Способы получения легированного и непрозрачного кварцевого стекла
- 25) Формование и изготовление изделий из кварцевого стекла
- 26) Свойства электровакуумных стекол
- 27) Составы электровакуумных стекол
- 28) Технологии электровакуумных стекол
- 29) Использование сырьевых материалов, содержащих несколько стеклообразных оксидов
- 30) Отходы металлургических производств для синтеза стёкол
- 31) Гранулирование, брикетирование и другие способы подготовки шихты.

При сдаче зачёта студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, шкала оценивания – «зачтено» (если достигнут «пороговый» уровень освоения всех элементов компетенции), «не зачтено».