

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 27.06.2023 13:35:46  
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  
« 25 » января 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЧЕСКУЮ ТЕХНОЛОГИЮ И ОСНОВЫ НАУЧНЫХ**  
**ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Направленность программы бакалавриата

**Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

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
Зав. кафедрой		Профессор Пантелеев И. Б.

Рабочая программа дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» 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 № 4

Председатель

С. Г. Изотова

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М. В. Рутто
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 (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	7
4.31. Практические занятия.....	7
4.4. Самостоятельная работа.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	9
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	12

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

## 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><b>ОПК-5</b> Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p><b>ОПК-5.1</b> Знание основных этапов проведения научных исследований в химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> основные методики физических и химических экспериментов (ЗН-1); требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов (ЗН-2); <b>Уметь:</b> осуществлять экспериментальные исследования в соответствии с планом (У-1); интерпретировать экспериментальные данные (У-2); <b>Владеть:</b> методикой статистической обработки экспериментальных данных (Н-1).</p>
	<p><b>ОПК-5.2</b> Разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ЗН-3); методы использования механизмов химических реакций в технологии (ЗН-4); <b>Уметь:</b> использовать полученные ранее знания для анализа технологии (У-3); изучать и анализировать процессы химической технологии силикатных материалов (У-4); <b>Владеть:</b> на основе базовых знаний навыками анализа химических превращений в химической технологии (Н-2).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата (Б1.О.15) и изучается на 3 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Математика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия». Полученные в процессе изучения дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» знания, умения и навыки, создающие теоретическую и практическую базу для профильных дисциплин, и могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практики, а также при освоении специальных дисциплин.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>8</b>
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	4
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	4
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	–
курсовое проектирование (КР или КП)	–
КСР	–
другие виды контактной работы	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>96</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	2 Кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачёт (4)</b>

#### 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.	Классификация керамических материалов и огнеупоров.	1	1	–	16	ОПК-5	ОПК-5.2
2.	Области применения высокотемпературных материалов (ВТМ). Новые огнеупорные материалы.			–	20	ОПК-5	ОПК-5.2
3.	Классификация вяжущих веществ. Условия и закономерности проявления вяжущих свойств	1	1	–	15	ОПК-5	ОПК-5.2
4.	Теоретические и технологические основы стекловарения и производства стекла			–	15	ОПК-5	ОПК-5.2
5.	Методологические основы научного познания и технического творчества.	1	1	–	15	ОПК-5	ОПК-5.1
6.	Организация научных исследований.	1	1	–	15	ОПК-5	ОПК-5.1

##### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1.	Классификация керамических материалов и огнеупоров по химико-минеральному составу, плотности, огнеупорности. Основные свойства: огнеупорность, механическая прочность, термостойкость. Структурные характеристики: плотность, пористость, проницаемость.	1	Л
2.	Области применения высокотемпературных материалов (ВТМ). Новые огнеупорные материалы. Черная и цветная металлургия, производство строительных материалов, транспорт, энергетика, новейшие области применения: атомная энергетика, авиация, космическая техника.		Л, ЛВ
3.	История возникновения и совершенствования вяжущих материалов. Основные задачи и направления развития науки о вяжущих. Характеристика современной технологии и промышленности вяжущих материалов. Терминология. Свойства вяжущих веществ. Классификация вяжущих систем.	1	Л
4.	Теоретические и технологические основы стекловарения и производства стекла. Стадии стекловарения.		Л, ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Осветление и гомогенизация стекломассы. Формование стеклоизделий. Пороки стекла.		
5.	Методологические основы научного познания и технического творчества. Основы методологии научных исследований. Понятие научного знания и определение научных проблем. Наблюдение, измерение, сравнение, описание. Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция. Эксперимент и экспериментально-аналитические методы. Системный анализ. Математическое и физическое моделирование. Инженерная деятельность и инженерное творчество. Коллективные методы создания изобретений: метод мозгового штурма. Индивидуальные методы создания изобретений.	1	Л, ЛВ
6.	Организация научных исследований. Система организации научных исследований в РФ. Государственная политика в области развития отечественной науки и технологий. Приоритетные направления исследований. Основные понятия о научных исследованиях. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные исследования их цели и назначение. Эксперимент как основа научных исследований. Сбор и анализ информации по теме исследования. Источники научной информации. Виды научных публикаций и изданий. Структура научных публикаций. Формулирование цели и задач исследования и плана работ. Разработка методики исследования. Техника эксперимента. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре. Планирование эксперимента. Надежность, достоверность и воспроизводимость экспериментальных данных. Анализ результатов исследований. Текстовое, табличное и графическое представление результатов исследования и их анализа. Анализ значимости полученных результатов, выявление закономерностей. Опубликование результатов. Структура научного отчета. Внедрение результатов научных исследований.	1	Л, Э

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в т. ч. на практ. под-ку	
1.	Изготовлений художественных изделий из фарфоровых масс, глазурирование, роспись	1		
2.	Дифференциально-термический анализ глинистого сырья.			

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационн
4.	Варка опытных партий цветного стекла	1	
5.	Поиск информационных источников в сети Интернет.	1	
5.	Подготовка списка литературных источников (ГОСТ Р 7.0.100-2018).		
6	Разработка примерного плана НИРС. Структура отчета по НИР. ГОСТ 7.32-2017 - Отчёт о НИР.	1	
6	Патентный поиск в сети Интернет.		

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация огнеупоров по огнеупорности и плотности. История развития науки о высокотемпературных материалах.	16	Письменный опрос
2	Применение ВТМ в одной из областей техники. Нитевидные монокристаллы. Преимущества неформованных огнеупоров.	20	Письменный опрос
3	Принципы построения технологии огнеупоров.	15	Письменный опрос
4	Влияние химического состава газовой среды при обжиге строительной и тонкой керамики.	15	Письменный опрос
5	Взаимодействие глинистых минералов с водой.	15	Письменный опрос
6	Изучение состава, кристаллического строения и свойств минералов и пород, используемых как сырье при производстве керамики.	15	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.

К сдаче зачёта допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачёт предусматривает выборочную проверку освоения заданных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) теоретического характера.

При сдаче зачёта, студент получает три вопроса из перечня вопросов, приведенных в Приложении 1, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта экзаменационного билета:

Билет № 1

1. Основы технологии алюмосиликатных и глиноземистых огнеупоров.
2. Физико-химические процессы, происходящие при спекании фарфора.
3. Кварцевое сырье в составе масс и глазурей.

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 «удовлетворительно».

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

**а) печатные издания:**

1. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : Учебное пособие для вузов по специальности 24.03.24 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и 26.10.01 «Технология художественной обработки материалов» / А. П. Зубехин, С. П. Голованова, Е. А. Яценко и др.; под ред. А. П. Зубехина. – Москва : Картэк, 2010. – 307 с. ISBN: 978-5-9901582-2-1.
2. Кашеев, И.Д. Химическая технология огнеупоров: учебное пособие для студентов вузов / И.Д. Кашеев, К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин – Москва : Интернет Инжиниринг, 2007. – 747 с. ISBN 978-5-89594-146-1.
3. Суворов С.А. Технология огнеупоров [Текст]: учебное пособие / С.А. Суворов, Т.М. Сараева, В.В. Козлов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 149 с.
4. Брыков, А.С. Гидратация портландцемента : 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), 2008. - 29 с.
5. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента : Краткий курс лекций : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Химическая технология" / В. К. Классен ; Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2012. - 307 с. – ISBN 978-5-361-00167-5.
6. Гуляян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла / Ю. А. Гуляян – Владимир : Транзит-Икс, 2008. – 736 с. ISBN 978-5-8311-0383-0.
7. Колобкова Е.В. Свойства стекол/Е.В. Колобкова, Тагильцева Н.О. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2020. – 43 с.
8. Кожухар, В.М. Основы научных исследований / В.М. Кожухар.– Москва: Дашков и К, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-394-01711-7.
9. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – Москва: : Форум, 2011.– 267 с. – ISBN 978-5-91134-340-8.
10. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства/ И.Б. Рыжков.– СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.– 222 с. – ISBN 978-5-8114-1264-8.

## **б) электронные учебные издания**

1. Пантелеев, И.Б. Теоретические основы технологии керамики : учебное пособие / И.Б. Пантелеев, Л.В. Козловский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 115 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Стандартные методы исследования огнеупоров : учебное пособие / С.А. Суворов, Т.М. Сараева, И.А. Туркин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008 – 76 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. 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: 15.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. 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: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований. Учебное пособие/ Д.Д. Несмелов, М.Е. Воронков, И.Н. Медведева. – Министерство образования и науки Российской Федерации Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических силикатных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. – 77 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Соснов, Е.А. Защита интеллектуальной собственности. Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы/ Е.А. Соснов, Н.В. Захарова – Министерство образования и науки Российской Федерации Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химический нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 40 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – 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](http://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 СПб ГТИ(ТУ) 018-2014 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

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.

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. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет. Для работы на практических 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.**

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

#### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **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.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.
5. Комплект презентаций и видеофильмов по дисциплине.

Лабораторные занятия проводятся в учебном кабинете, отвечающем санитарным нормам, а его оборудование – следующим требованиям:

1. Учебная аудитория на 25 и более мест
2. Персональные компьютеры для обучающихся.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.
5. Лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием.

## **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 «Введение в химическую технологию и основы научных исследований»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ОПК-5</b>	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	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)
<b>ОПК-5.1</b> Проведение физических и химических экспериментов и испытаний с обработкой их результатов измерения с учетом требований техники безопасности	<b>Перечисляет</b> методики физических и химических экспериментов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 23-35 к зачёту	Перечисляет основные методики физических и химических экспериментов с ошибками	Перечисляет основные методики физических и химических экспериментов без ошибок, но путается в терминологии	Описывает основные методики физических и химических экспериментов, хорошо ориентируется в методологии эксперимента
	<b>Называет</b> требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы № 23-35 к зачёту	Излагает основные требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов с ошибками	Перечисляет основные требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов с помощью наводящих вопросов.	Описывает безошибочно основные требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов, уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
	<b>Сопоставляет и делает выводы</b> по осуществлению экспериментальных исследований в соответствии с планом (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 23-35 к зачёту	Имеет представление по осуществлению экспериментальных исследований в соответствии с планом, но с ошибками.	Может сочетать теоретические методы эксперимента и конкретные примеры экспериментальных исследований в соответствии с планом с помощью наводящих вопросов.	Способен самостоятельно осуществить экспериментальные исследования в соответствии с планом, легко ориентируется в терминах.
	<b>Интерпретирует</b> экспериментальные данные (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 23-35 к зачёту	Имеет представление об интерпретации экспериментальные данные, но допускает много ошибок	Перечисляет основные способы интерпретации экспериментальных данных с помощью наводящих вопросов.	Описывает безошибочно основные интерпретации экспериментальных данных, легко ориентируется в терминах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<b>Выполняет алгоритм</b> статистической обработки экспериментальных данных (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 23-35 к зачёту	С ошибками формирует план статистической обработки экспериментальных данных.	Формирует план проведения расчета статистической обработки экспериментальных данных с небольшими подсказками преподавателя.	Способен сформировать план статистической обработки экспериментальных данных с применением прикладных программных средств.
<b>ОПК-5.2</b> Изучение, анализ, использование механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах	<b>Перечисляет</b> основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 1-22 к зачёту	Перечисляет основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с ошибками.	Перечисляет основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, но путается в терминологии.	Описывает основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, хорошо ориентируется в типах продукции.
	<b>Называет</b> методы использования механизмов химических реакций в технологии (ЗН-4);	Правильные ответы на вопросы № 1-22 к зачёту	Излагает основные методы использования механизмов химических реакций в технологии с ошибками.	Перечисляет основные методы использования механизмов химических реакций в технологии с помощью наводящих вопросов.	Описывает безошибочно основные методы использования механизмов химических реакций в технологии, уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
	<b>Сопоставляет и делает выводы</b> по использованию полученных ранее знаний в технологии (У-3)	Правильные ответы на вопросы № 1-22 к зачёту	Имеет представление об использовании полученных ранее знаний в технологии, но с ошибками.	Может использовать полученные ранее знания в технологии с помощью наводящих вопросов.	Способен самостоятельно использовать полученные ранее знания в технологии, легко ориентируется в терминах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<b>Анализирует</b> процессы химической технологии силикатных материалов (У-4)	Правильные ответы на вопросы № 1-22 к зачёту	Имеет представление об анализе процессов химической технологии силикатных материалов, но допускает много ошибок	Анализирует процессы химической технологии силикатных материалов с помощью наводящих вопросов.	Безошибочно анализирует процессы химической технологии силикатных материалов, легко ориентируется в терминах
	<b>Демонстрирует</b> на основе базовых знаний навыки анализа химических превращений в химической технологии (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-22 к зачёту	С ошибками демонстрирует навыки анализа химических превращений в химической технологии.	Демонстрирует на основе базовых знаний навыки анализа химических превращений в химической технологии с небольшими подсказками преподавателя.	Свободно демонстрирует на основе базовых знаний навыки анализа химических превращений в химической технологии.

### **3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. Что такое керамика и керамическая технология?
2. Классификация природного и техногенного сырья для производства керамики.
3. Что такое глина?
4. Назначение беложгущихся глин в производстве керамики.
5. Назначение и цель обжига керамики.
6. Классификация огнеупорных материалов по общим признакам.
7. Классификация огнеупорных материалов по специальным признакам.
8. Области применения диоксидных огнеупоров.
9. Применение периклазоуглеродистых огнеупоров в агрегатах черной металлургии.
10. Области применения шамотных огнеупоров.
11. Вяжущие вещества: определение, классификация
12. История возникновения науки о вяжущих веществах и этапы ее развития
13. Химические свойства кремния и его соединений
14. Значение силикатов и алюмосиликатов в технологии строительных материалов и вяжущих веществ
15. Портландцементный клинкер, его химический и фазовый состав. Высокотемпературные физико-химические процессы образования клинкера
16. Классификация и ассортимент сортового стекла. Химический состав и физико-химические свойства стекол для производства сортовой посуды.
17. Обесцвечивание стекла.
18. Стадии изготовления стеклянной тары (варка, формование и отжиг).
19. Декорирование стеклоизделий. Покрытия на стекле.
20. Номенклатура оптических стёкол.
21. Структура и свойства кварцевого стекла.
22. Свойства электровакуумных стекол.
23. Эмпирические методы научного познания.
24. Что такое изобретательская задача? Основные методы решения изобретательских задач.
25. Что является результатом технического творчества?
26. Каковы приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ?
27. Научные документы, публикуемые по результатам исследований.
28. Цели и методика проведения патентного поиска.
29. Разработка плана эксперимента.
30. Классификация источников научно-технической информации
31. Этапы проведения эксперимента.
32. Ошибки и погрешности измерения.
33. Формы представления результатов исследований.
34. Формы проведения и виды научных конференций.
35. Формы и направления грантовой поддержки научных исследований.

### **4. Контрольные работы**

Предлагается в письменной форме изложить отдельные темы по содержанию дисциплины. Примерная тематика контрольных заданий:

#### **Контрольная работа № 1**

1. Кварцосодержащее сырье в производстве керамики.
2. Глазури для фарфора и фаянса

3. Технический глинозем в производстве керамики, его получение, свойства и назначение.
  4. Свойства и назначение диоксида титана в производстве керамики.
  5. Применение зол (отходов) тепловых электростанций в производстве глиняного кирпича.
  6. Свойства и назначение диоксида циркония в производстве керамики.
- Стабилизация диоксида циркония.

7. Д.И. Виноградов – основатель производства фарфора в России.
8. Керамические краски. Декорирование фарфора и фаянса.
9. Технология огнеприпаса и его назначение в производстве керамики.
10. Пористая керамика
11. Бентонитовое сырье в производстве керамики
12. Лицевой кирпич и как его изготовить
13. Виды гипсовых вяжущих веществ и их свойства
14. Сырье для производства известковых вяжущих веществ
15. Активные минеральные добавки в цемент
16. Сырье для производства гипсовых вяжущих веществ
17. Сырье для производства портландцемента
18. Свойства известковых вяжущих, области применения

### **Контрольная работа № 2**

1. Виды коррозии цементных бетонов
2. Основные сырьевые материалы для изготовления стекол
3. Красители, используемые для окрашивания стёкол
4. Способы формования стеклоизделий
5. Использование природного сырья в производстве стекла
6. Непрозрачное (опаловое стекло)
7. Повышение прочности стекла. Закалка, ионный обмен
8. История развития листового стекла
9. Огнеупорные глины, состав и свойства
10. Сырьё для производства периклаза
11. Графит как огнеупорный материал
12. Высокоглинозёмистый цемент, свойства и технология
13. Карбид кремния как огнеупорный материал, свойства и применение
14. Огнеупорные материалы с оксидом хрома, экологические аспекты
15. Природное сырьё для производства оксида алюминия
16. Методы получения пористых огнеупорных материалов
17. Минералы силлиманитовой группы в производстве огнеупорных материалов

### **5. 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 на зачете – «зачет», «незачет».