

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 27.04.2022 16:32:00  
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  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Направление подготовки

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленности образовательной программы

**Материаловедение и технологии конструкционных и функциональных материалов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химии веществ и материалов**

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

Санкт-Петербург

2016

**Б1.Б.13**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		доцент Медведева И.Н., ст. преп. Воронков М.Е.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований и введение в специальность» обсуждена на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

протокол от 16.05.2016 № 31

Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 19.05 2016 г, № 8

Председатель

С.Г. Истова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления 22.03.01		Н.О. Тагильцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		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.....	6
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	6
4.2. Занятия лекционного типа .....	6
4.3. Занятия семинарского типа .....	9
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	9
4.3.2. Лабораторные занятия .....	9
4.4. Темы курсовых работ.....	10
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	13
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	14

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

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся в соответствии с ФГОС ВО по направлению "Материаловедение и технологии материалов" (22.03.01) (Утв. Приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 № 1331) должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	<p><b>Знать:</b> основные направления будущей специальности и основы производства высокотемпературных материалов и изделий, керамических материалов; историю развития материаловедения, классификацию и основные типы материалов, их роли в техническом прогрессе.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные теоретические положения теории материаловедения и технологии в подготовке к общеобразовательным естественнонаучным дисциплинам.</p> <p><b>Владеть:</b> основами технологии полуфабрикатов и изделий и основных технологических процессов производства на базе современных представлений.</p>
<b>ПК-2</b>	способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	<p><b>Знать:</b> физические и математические модели изучаемого объекта; методологии научного эксперимента и использования инструментальных средств анализа; принципы и методику публикации результатов научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить информационный поиск, группировать и анализировать материалы; представлять результаты работ в соответствии со стандартами.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска отечественных и зарубежных данных по теме исследования; навыками работы со средствами компьютерного моделирования.</p>

<p><b>ПК-8</b></p>	<p>готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Знать:</b> особенности тонкого кристаллического строения и степени дефектности реальных кристаллических и аморфных тел и их связь с технологическими процессами в формировании фазового состава материалов; методы получения чистых и особо чистых материалов, выращивания монокристаллов; формирование фазового состава материалов и влияние его на эксплуатационные свойства готовой продукции.  <b>Уметь:</b> различать основные типы материалов и изделий; анализировать методы получения материалов и изделий.  <b>Владеть:</b> методиками оценки качества готовой продукции; представлениями об основных требованиях ГОСТ и ТУ на сырье, готовую продукцию.</p>
<p><b>ПК-13</b></p>	<p>способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p><b>Знать:</b> методы научных исследований и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; законы, принципы, понятия, терминологии, содержание, специфические особенности организации и управления научными исследованиями.  <b>Уметь:</b> анализировать технические задания, планировать последовательность и длительность работ.  <b>Владеть:</b> навыками анализа результатов работ и перспектив их развития; навыками ведения самостоятельной научной работы.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.13) и изучается на 2 курсе в 3 семестре

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин физика, математика, общая и неорганическая химия.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований и введение в специальность» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении профильных дисциплин.

### 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/ 72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>54</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	–
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР,	18
из них курсовой проект	10
другие виды контактной работы	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	–
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	- Методологические основы научного познания и технического творчества.	2	–	2	8	ОПК-2
2.	- Защита интеллектуальной собственности.	4	–	4		ПК-2
3.	- Организация научных исследований.	6	–	2	6	ПК-8
4.	- Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности.	6	–	10	4	ПК-13

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	- <u>Методологические основы научного познания и технического творчества.</u> - Основы методологии научных исследований. Понятие научного знания и определение научных проблем. Наблюдение, измерение, сравнение,	2	Компьютерная презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	описание. Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция. Эксперимент и экспериментально-аналитический методы. Системный анализ. Математическое и физическое моделирование. Элементы теории и методологии научного и технического творчества. Инженерная деятельность и инженерное творчество. Методы генерирования идей, развития творческого воображения и преодоления инерции мышления при решении нестандартных задач. Коллективные методы создания изобретений: метод мозгового штурма, метод фокальных объектов, синектика. Индивидуальные методы создания изобретений. Метод контрольных вопросов. Метод морфологического анализа. Метод функционального анализа. Теория решения изобретательских задач.		
2	<p>- <u>Защита интеллектуальной собственности.</u></p> <p>- Понятие, структура и характеристика интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Авторские и смежные права. Законодательная защита интеллектуальной собственности. Изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Промышленная собственность. Патентное право. Отличия изобретения от обычного проектирования. Авторы и патентообладатели. Сроки действия патента. Прекращение действия патента. Права и обязанности патентообладателя. Заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Подача и состав заявок. Приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца. Экспертиза заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Публикация сведений о выдаче патента. Требования к описанию изобретения. Описание изобретения. Формула изобретения. Требования к формуле изобретения. Формула изобретения на устройство, на вещество, на способ. Комбинированная формула изобретения. Пример описания изобретения.</p> <p>- Основы патентно-информационных исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом. Международные классификаторы патентной информации. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Оформление результатов патентного поиска.</p>	4	Компьютерная презентация
3	<p>- <u>Организация научных исследований.</u></p> <p>- Система организации научных исследований в РФ.</p>	6	Компьютерная презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Государственная политика в области развития отечественной науки и технологий. Приоритетные направления исследований. Система исследовательских организаций в РФ и их структура. Система подготовки кадров для научно-исследовательской деятельности. Основные понятия о научных исследованиях. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные исследования их цели и назначение. Эксперимент как основа научных исследований. Классификация научно-исследовательских работ (НИР, НИОКР, ОКР). Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Основные этапы выполнения НИР. Критерии актуальности НИР. Формулирование темы научного исследования. Техническое задание на проведение исследования. Управление процессом коллективных научных исследований. Принципы научного руководства.</p> <p>- Сбор и анализ информации по теме исследования. Источники научной информации. Виды научных публикаций и изданий. Структура научных публикаций. Принцип рецензирования. Организация работы с литературными источниками. Обработка научно-технической информации. Принципы научного реферирования и составления аналитического обзора. Формулирование цели и задач исследования и плана работ. Разработка методики исследования. Техника эксперимента. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре. Планирование эксперимента. Процесс проведения исследования. Надежность, достоверность и воспроизводимость экспериментальных данных. Методы моделирования изучаемых объектов. Классификация методов моделирования. Математическое и физическое моделирование. Анализ результатов исследований. Текстовое, табличное и графическое представление результатов исследования и их анализа. Анализ значимости полученных результатов, выявление закономерностей. Факторный анализ. Реализация результатов исследования. Формы представления результатов исследования. Опубликование результатов. Структура научного отчета. Внедрение результатов научных исследований. Планирование дальнейших исследований. Конструкторская документация. Технологический регламент.</p>		
4	<p>- <u>Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности.</u> Перспективы развития промышленности в России.</p>	6	Компьютерная презентация



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Роль русских и зарубежных ученых в ее развитии. Роль и значение керамической и огнеупорной промышленности в системе народного хозяйства. Классификация изделий по эксплуатационному признаку и их общая характеристика. ГОСТы и отраслевые стандарты. Дислокация предприятий в России. Сырьевые материалы. Особенности тонкого кристаллического строения сырья и влияние его на технологические характеристики керамических масс. Природное непластичное сырье. Новые материалы – основа технического прогресса. Инструментальные и конструкционные сплавы, получаемые спеканием. Функции фазовых составляющих в реализации жаропрочности, жаростойкости, термостойкости. Примеры керметов для экстремальных условий эксплуатации.		

#### 4.3. Занятия семинарского типа

##### 4.3.1. Семинары, практические занятия

Не предусмотрено.

##### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<u>Методологические основы научного познания и технического творчества.</u> Поиск информационных источников в сети Интернет.	2	
2	<u>Защита интеллектуальной собственности.</u> Подготовка списка литературных источников (ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008).	2	
2	<u>Защита интеллектуальной собственности.</u> Патентный поиск в сети Интернет.	2	
3	<u>Организация научных исследований.</u> Разработка примерного плана НИРС. Структура отчета по НИР.	2	
4	<u>Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности.</u> Макроскопическое описание средней пробы глины. Определение гигроскопической влаги. Определение водозатворения глин и каолинов.	4	
4	<u>Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности.</u> Литье шликеров в гипсовые формы.	2	
4	<u>Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности.</u>	4	

	Подготовка шлифов керамических материалов. Определение микротвердости. Определение пористости керамических материалов.		
--	--	--	--

#### 4.4. Темы курсовых работ

Содержание курсовой работы. С использованием поисковых информационно-поисковых патентных систем осуществить поиск научных публикаций в периодических изданиях и объектов патентного права по теме работы. Оформить список источников в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Привести аналитический обзор заданной темы и выводы из него.

1. Участие микроорганизмов в генезисе глинообразующих минералов.
2. Управление процессами интенсификации производства сельскохозяйственных культур с участием микроорганизмов.
3. Возможность применения силикатных бактерий в производстве фарфора.
4. Биоразрушение силикатных строительных материалов в строительных конструкциях и методы борьбы с вредным влиянием микроорганизмов.
5. Особенности поровой и капиллярной структуры пористой проницаемой керамики.
6. Законы линейной фильтрации. Коэффициент проницаемости.
7. Закономерности влияния размера и морфологии пор и капилляров на фильтруемость жидких и газообразных сред.
8. Определение размера пор и распределения пор по размерам с помощью газопроницаемости и водопроницаемости.
9. Зависимость физико-механических и теплофизических свойств пористой керамики от пористости.
10. Зависимость электрических характеристик от пористости.
11. Особенности технологии керамических фильтров.
12. Выгорающие добавки в производстве пористой керамики.
13. Пенообразующие добавки в производстве пористой керамики.
14. Технология ультрапористых и ультралеговесных материалов.
15. Сырье для производства керамзита и аглопорита.
16. Технология керамзитового щебня и керамзитового песка.
17. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства твердых сплавов на основе системы WC – Co (группа ВК).
18. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства твердых сплавов на основе системы WC – Co (группа ТК).
19. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства твердых сплавов на основе системы WC – Co (группа ТТК).
20. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства твердых сплавов на основе карбида титана.
21. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства твердых сплавов на основе карбонитридов.
22. Состав, структура, технология и основные физико-механические свойства быстрорежущих сталей и карбидосталей.
23. Состав, структура, технология, основные физико-механические свойства и области применения материалов на основе оксидов.
24. Состав, структура, технология, основные физико-механические свойства и области применения инструмента из сверхтвердых материалов.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификаторы: Универсальная десятичная классификация (УДК), Библиотечно-библиографическая классификация (ББК), Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).	8	Устный или письменный опрос
3	Статистические методы оценки результатов измерений. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической и случайной составляющих погрешности измерений. Погрешность косвенных измерений.	6	Устный или письменный опрос
4	Применение современных материалов в машиностроении, радиоэлектронике, машиностроении, ядерной технике.	4	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: <http://media.technolog.edu.ru>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

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

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

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

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

##### Вариант № 1

1. Патентная защита дизайнерских разработок и дизайнерских решений.
2. Основные положения ГОСТ 9169–75.

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

### **а) основная литература:**

1. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – М.: Форум, 2011.– 267 с.
2. Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований: учеб. пособие / Д.Д. Несмелов, М.Е. Воронков, И.Н. Медведева. – СПб, 2015. – 77 с. (ЭБ)
3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований / В.М. Кожухар.– М.: Дашков и К, 2012.– 216 с.
4. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учеб. пособие для вузов / А.П. Зубехин [и др.]. – М.: Картэк, 2010. –307 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Соснов, Е.А. Защита интеллектуальной собственности/ Е.А. Соснов.– СПб, 2013.– 64 с. (ЭБ)
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства/ И.Б. Рыжков.– СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.– 222 с.

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

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>
2. электронно-библиотечные системы:
3. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
4. ЭБ «Лань » <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Основы научных исследований и введение в специальность» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

СТП СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

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

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. 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 багаж знаний и вопросов 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 электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение**

- Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);
- прикладное программное обеспечение автоматического анализа изображений «ВидеоТест»;
- программное обеспечения обработки и расшифровки рентгенограмм PDWin, SearchMath;
- база данных [www.POLPRED.com](http://www.POLPRED.com), ежедневное обновление – единая лента новостей и аналитики на русском языке из 600 источников.

### **10.3. Информационные справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием и компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, допущенные по медицинским показаниям к обучению по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» изучают дисциплину в полном объеме. Учебный процесс осуществляется в соответствии с "Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ)", утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Основы научных исследований и введение в специальность»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ОПК-2</b>	способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	промежуточный
<b>ПК-2</b>	способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	начальный
<b>ПК-8</b>	готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	начальный
<b>ПК-13</b>	способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	начальный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает основные направления будущей специальности и основы производства высокотемпературных материалов и изделий, керамических материалов; историю развития материаловедения, классификацию и основные типы материалов, их роли в техническом прогрессе. Умеет применять основные теоретические положения теории материаловедения и технологии в подготовке к общеобразовательным естественнонаучным дисциплинам. Владеет основами технологии полуфабрикатов и изделий и основных технологических процессов	Правильные ответы на вопросы № 1–10 к зачету	ОПК-2

	производства на базе современных представлений.		
Освоение раздела № 2	<p>Знает физические и математические модели изучаемого объекта; методологии научного эксперимента и использования инструментальных средств анализа; принципы и методику публикации результатов научных исследований.</p> <p>Умеет проводить информационный поиск, группировать и анализировать материалы; представлять результаты работ в соответствии со стандартами.</p> <p>Владеет навыками поиска отечественных и зарубежных данных по теме исследования; навыками работы со средствами компьютерного моделирования.</p>	Правильные ответы на вопросы № 11–21 к зачету	ПК-2
Освоение раздела № 3	<p>Знает особенности тонкого кристаллического строения и степени дефектности реальных кристаллических и аморфных тел и их связь с технологическими процессами в формировании фазового состава материалов; методы получения чистых и особо чистых материалов, выращивания монокристаллов; формирование фазового состава материалов и влияние его на эксплуатационные свойства готовой продукции.</p> <p>Умеет различать основные типы материалов и изделий; анализировать методы получения материалов и изделий.</p> <p>Владеет методиками оценки качества готовой продукции; представлениями об основных требованиях ГОСТ и ТУ на сырье, готовую продукцию.</p>	Правильные ответы на вопросы № 22–41 к зачету	ПК-8
Освоение раздела № 4	<p>Знает методы научных исследований и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; законы, принципы, понятия, терминологии, содержание, специфические особенности организации и управления научными исследованиями.</p> <p>Умеет анализировать технические задания, планировать последовательность и длительность работ.</p> <p>Владеет навыками анализа результатов работ и перспектив их развития; навыками ведения самостоятельной научной работы.</p>	Правильные ответы на вопросы № 42–61 к зачету	ПК-13

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы (шкала оценивания – балльная) и зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

#### а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-2:

1. Эмпирические методы научного познания.
2. Стратегии поиска технических решений и особенности их применения.
3. Какие методы применяются в практике инженерного творчества для активации поиска новых идей?

4. Метод мозгового штурма и синектика. Сходства и отличия.
5. Метод фокальных объектов и алгоритм его применения.
6. Метод морфологического анализа и алгоритм его применения.
7. Что такое изобретательская задача? Основные методы решения изобретательских задач.
8. Основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
9. Что является результатом технического творчества?
10. Каковы приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ?

**б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-2:**

11. Научные документы, публикуемые по результатам исследований.
12. Имущественные и неимущественные авторские права. Смежные права. Условия появления.
13. Что относится к объектам промышленной собственности? Средства защиты объектов промышленной собственности.
14. Основные признаки изобретения.
15. Патент на полезную модель. Преимущества и недостатки данного вида патентования.
16. Патентная защита дизайнерских разработок и дизайнерских решений.
17. Правила оформления заявки на изобретение. Сроки и порядок экспертизы изобретений.
18. Что такое аналоги и прототипы изобретения?
19. Структура формулы изобретения.
20. Функции Роспатента.
21. Виды баз данных информационно-поисковой системы ФИПС и порядок работы с ней.

**в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-8:**

22. Типы научно-исследовательских и опытно-промышленных работ.
23. Требования, предъявляемые к научным темам.
24. Фундаментальные исследования, их цели, особенности. Этапы фундаментальных НИР.
25. Прикладные исследования, их задачи и особенности. Этапы прикладной НИР.
26. Цели и методика проведения патентного поиска.
27. Методы оценки эффективности научных исследований. Критерии оценки уровня новизны прикладных исследований.
28. Разработка плана эксперимента.
29. Математические методы планирования эксперимента.
30. Основные отличия в проведении активного и пассивного эксперимента?
31. Классификация источников научно-технической информации
32. Этапы проведения эксперимента.
33. Ошибки и погрешности измерения.
34. Принципы моделирования технических систем.
35. Методы математического и физического моделирования. Сходства и различия.
36. Физическое моделирование объектов и процессов. Критерии подобия.
37. Методы оценки адекватности модели.
38. Формы представления результатов исследований.
39. Формы внедрения НИРС в учебный процесс.
40. Формы проведения и виды научных конференций.
41. Формы и направления грантовой поддержки научных исследований.



**г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-13:**

42. Что такое керамика и керамическая технология?
43. Классификация природного сырья для производства керамики.
44. Генезис глин и каолинов.
45. Силикатные бактерии и их роль в процессе генезиса глин и каолинов.
46. Основные положения ГОСТ 9169–75.
47. Отношение каолинита к нагреванию.
48. Назначение беложгущихся глин в производстве керамики.
49. Кварцсодержащее сырье в производстве керамики. Отношение к нагреванию. Назначение. Подготовка перед составлением керамических масс.
50. Полевошпатовое сырье. Роль полевых шпатов и пегматитов в технологии фарфора.
51. Заменители полевошпатового сырья в производстве керамики.
52. Причины появления брака глиняного кирпича «дутик» и меры по его устранению.
53. Классификация способов формования заготовок керамических деталей.
54. Назначение и цель обжига керамики.
55. Основные положения теории спекания керамики с участием жидкой (стекловидной) фазы.
56. Физико-химические основы твердофазного спекания.
57. Назначение I, II и III обжигов фарфора.
58. Машиностроительная керамика, назначение и принципы создания.
59. Инструментальные и конструкционные сплавы, получаемые спеканием.
60. Физико-химические основы создания безвольфрамовых твердых сплавов – структурных аналогов сплавов WC–Co.
61. Классические материалы на основе системы WC–Co.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.