

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.11.2023 12:39:16
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
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы бакалавриата

Материаловедение и технологии тугоплавких неметаллических материалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **Химии веществ и материалов**

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

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «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 № 5

Председатель

С. Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Материаловедение»		Н. В. Захарова
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С. Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа	9
4.3.1. Семинары, практические занятия	9
4.3.2. Лабораторные работы	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы научных исследований»	13

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)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Планирование и проведение научных исследований с применением методов моделирования, математического анализа	Знать: основные методы моделирования и математического анализа результатов экспериментов (ЗН-1); Уметь: планировать научные исследования (У-1); Владеть: методикой сбора и анализа научной информации для решения задач профессиональной деятельности (Н-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Основы научных исследований»: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия. Дисциплина продолжает общехимическую подготовку специалистов, создающую теоретическую базу для профильных дисциплин.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2/ 72
Контактная работа с преподавателем:	54
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	–
лабораторные работы (в т.ч. на практическую подготовку)	18 (5)
курсовая работа (КР)	18
КСР	–
другие виды контактной работы	–
Самостоятельная работа	18
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	–
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Методологические основы научного познания и технического творчества	4	-	2	6	ОПК-1	ОПК-1.1
2	Защита интеллектуальной собственности	4	-	4	0	ОПК-1	ОПК-1.1
3	Организация научных исследований	4	-	2	6	ОПК-1	ОПК-1.1
4	Высокотемпературные материалы в современных отраслях промышленности	6	-	10	6	ОПК-1	ОПК-1.1

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<p>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. 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.</p>	4	Л

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<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	Л, ЛВ
3	<p>Система организации научных исследований в РФ. 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.</p>	4	Л, ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Техническое задание на проведение исследования. Управление процессом коллективных научных исследований. Принципы научного руководства. 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>Перспективы развития промышленности в России. 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</p>	6	Л, ПВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	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

Практические занятия не предусмотрены

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Поиск информационных источников в сети Интернет	2	2	
2	Подготовка списка литературных источников (ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008)	2	1	
2	Патентный поиск в сети Интернет	2	1	
3	Разработка примерного плана НИРС. Структура отчета по НИР.	2	1	
4	Макроскопическое описание средней пробы глины. Определение гигроскопической влаги. Определение водозатворения глин и каолинов.	4		
4	Литье шликеров в гипсовые формы	2		
4	Подготовка шлифов керамических материалов. Определение микротвердости. Определение пористости керамических материалов	4		

4.4. 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).	6	Устный или письменный опрос
3	Статистические методы оценки результатов измерений. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической и случайной составляющих погрешности	6	Устный или письменный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	измерений. Погрешность косвенных измерений.		
4	Применение современных материалов в машиностроении, радиоэлектронике, машиностроении, ядерной технике.	6	Устный или письменный опрос

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

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

К сдаче зачета допускаются 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.

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 «зачёт».

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 спец. 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 : Картэж, 2010. - 307 с. - ISBN 978-5-9901582-2-1

2. Несмелов Д.Д. Основы научных исследований : учебное пособие / Д. Д. Несмелов, М. Е. Воронков, И. Н. Медведева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. – СПбГТИ(ТУ), 2015. - 77 с.

б) электронные издания

3. Сагдеев, Д.И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : Учебное пособие / Д. И. Сагдеев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет - Электрон. текстовые дан. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-7882-2010-9. // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований : учебное пособие / Д. Д. Несмелов, М. Е. Воронков, И. Н. Медведева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Электрон. текстовые дан. – СПбГТИ(ТУ), 2015. - 77 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.01.2016.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.– 38 с.

2. СТП СПбГТИ 040-02. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.07.2002.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002.– 7 с.

3. СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.07.2011.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011.– 21 с.

4. СТП СПбГТИ 048-2009. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.01.2010.– СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.– 6 с.

5. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).– Введ. с 01.06.2015. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.– 45 с.

6. СТО СПбГТИ(ТУ) 044-2012. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2012.-СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 44 с.

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

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой обучающихся с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения

рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

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

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

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.2. Программное обеспечение

- 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
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
4. Стационарный или переносной проекционный экран.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процессы 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 научных исследований»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	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)
ОПК-1.1 Планирование и проведение научных исследований с применением методов моделирования, математического анализа	Знает основные методы моделирования и математического анализа результатов экспериментов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 28-38 к зачету	Перечисляет с ошибками и неполно основные методы моделирования и математического анализа результатов экспериментов	Перечисляет методы моделирования и математического анализа результатов экспериментов	Перечисляет методы моделирования и математического анализа результатов экспериментов, знает основные возможности и границы применимости методов анализа
	Умеет планировать научные исследования (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-27, 39-61 к зачету, защита курсовой работы	Имеет самые общие представления о целях и методах планирования научных исследований	С подсказками и наводящими вопросами способен самостоятельно разработать план научного эксперимента	Способен самостоятельно разработать план научного эксперимента, установить цели и задачи исследования и пути их достижения
	Владеет методикой сбора и анализа научной информации для решения задач профессиональной деятельности (Н-1)	курс	В целом способен осуществлять поиск научной информации в открытых источниках по заданной проблематике	Способен искать научную информацию по заданной проблематике, но не способен эффективно пользоваться массовыми и специализированными источниками, анализ и обобщение информации, формулировка выводов вызывают некоторые затруднения	Самостоятельно осуществляет поиск научной информации в массовых и специализированных источниках, способен обобщать множественные источники и делать правильные выводы

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:

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?
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.
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.
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.

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

4. Темы курсовых проектов (курсовых работ):

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 BK).
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.

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсового проекта (курсовой работы) и зачёта.

Шкала оценивания на зачете – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.