

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор химико-технологического  
института

д.т.н., проф.  В.И. Павленко  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Современные проблемы химической технологии керамики**

направление подготовки (специальность)

**18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки

**Химическая технология стекла и керамики**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

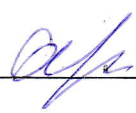
**Очная**

**Химико-технологический институт**  
**Кафедра технология стекла и керамики**


Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.04.01 «Химическая технология», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1494;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (О.К. Сыса)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Технологии стекла и керамики

/ Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Е.И. Евтушенко)

« 2 » 9 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологии стекла и керамики

« 2 » 09 2016 г., протокол № 

/ Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Е.И. Евтушенко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ХТИ

« 15 » 10 2016 г., протокол № 

Председатель к.т.н., доцент  (Порожнюк Л.А.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> порядок технического процесса, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии <b>Уметь:</b> осуществлять контроль технического процесса, выбор оборудования и технологической оснастки; <b>Владеть:</b> навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
2	ПК-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> возможные мероприятия по совершенствованию технологического процесса <b>Уметь:</b> – разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства; <b>Владеть:</b> навыками исследования причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Современные проблемы науки и практики в химической технологии
2	Современные методы исследования конденсированных систем
3	Новые материалы и технологии

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Научно-исследовательская практика
2	Преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	288
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	102	102
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	186	186
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	96	96
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Химическое материаловедение в технологии керамики				
	Керамика в прошлом, настоящем и будущем. Современные виды керамики. Современные тенденции развития производства керамики.	3	3		4,5
2	Керамика как альтернативный материал				
	Масштабы производства высокотехнологической керамики. Факторы перспективности керамики.	3	3		4,5
3	Сырьевая и энергетическая базы керамической промышленности				

	Проблемы ресурсо- и энергосбережения на современном этапе. Сырьевые ресурсы керамической технологии. Проблемы ресурсосбережения. Энергетические ресурсы. Новые разработки по возобновляемым источникам энергии. Развитие альтернативной топливной промышленности. Современные альтернативные технологии получения топлива	4	4	12	18
4	Математическое моделирование в химической технологии керамики				
	Моделирование как метод исследования химических процессов и реакторов. Моделирование и модели. Проблемы масштабного перехода. Способы моделирования.	4	4		6
5	Планирование эксперимента				
	Планирование эксперимента как наиболее распространенный метод математического моделирования. Пассивный и активный эксперимент. Планы 1-го порядка. Планы 2-го порядка. Проверка гипотез в планировании эксперимента	4	4	4	10
6	Керамические материалы с электрическими и магнитными свойствами				
	Материалы с электрическими свойствами. Пьезокерамика, диэлектрики, терморезисторы. Керамические материалы с магнитными функциями. Магнитомягкие и магнитотвердые керамические материалы.	4	4	4	10
7	Керамические материалы с оптическими и химическими функциями				
	Оптически прозрачная керамика. Керамика с люминесцентными и электрохромными свойствами. Светочувствительные керамические материалы. Мембранная химическая технология керамики.	4	4	8	14
8	Керамические материалы для ядерной энергетики				
	Керамика в ядерных энергетических установках. Керамика для теплоизоляции, ядерного топлива. Материалы регулирующих узлов, замедляющие и отражающие материалы. Материалы нейтронной защиты, электроизоляции в активной зоне, оболочек тепловыделяющих элементов. Керамика для тепловой и электрической изоляции первой стенки плазменной камеры, для нейтронной защиты, для окон разночастотного нагрева плазмы. Ограниченная плазма.	4	4		6
9	Современные проблемы конструкционной керамики				

	Оксидная керамика(силикаты и стеклокерамику). Бескислородная керамика (карбиды, нитриды, бориды). Сверхпластичная керамика. Поликристаллический материал. Сверхпроводящая керамика. Синэргетическая керамика.	4	4	6	12
	Экзамен				36
	Всего	34	34	34	85

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Химическое материаловедение в технологии керамики	Керамика в прошлом, настоящем и будущем. Современные виды керамики. Современные тенденции развития производства керамики.	3	3
2	Керамика как альтернативный материал	Масштабы производства высокотехнологической керамики. Факторы перспективности керамики.	3	3
3	Сырьевая и энергетическая базы керамической промышленности	Проблемы ресурсо- и энергосбережения на современном этапе. Сырьевые ресурсы керамической технологии. Проблемы ресурсосбережения. Энергетические ресурсы. Новые разработки по возобновляемым источникам энергии. Развитие альтернативной топливной промышленности. Современные альтернативные технологии получения топлива	4	4
4	Математическое моделирование в химической технологии керамики	Моделирование как метод исследования химических процессов и реакторов. Моделирование и модели. Проблемы масштабного перехода. Способы моделирования.	4	4
5	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента как наиболее распространенный метод математического моделирования. Пассивный и активный эксперимент. Планы 1-го порядка. Планы 2-го порядка. Проверка гипотез в планировании эксперимента	4	4
6	Керамические материалы с электрическими и магнитными свойствами	Материалы с электрическими свойствами. Пьезокерамика, диэлектрики, терморезисторы. Керамические материалы с магнитными функциями. Магнитомягкие и магнитотвердые керамические материалы.	4	4
7	Керамические материалы с оптическими и химическими функциями	Оптически прозрачная керамика. Керамика с люминесцентными и электрохромными свойствами. Светочувстви-	4	4

	циями	тельные керамические материалы. Мембранная химическая технология керамики.		
8	Керамические материалы для ядерной энергетики	Керамика в ядерных энергетических установках. Керамика для теплоизоляции, ядерного топлива. Материалы регулирующих узлов, замедляющие и отражающие материалы. Материалы нейтронной защиты, электроизоляции в активной зоне, оболочек тепловыделяющих элементов. Керамика для тепловой и электрической изоляции первой стенки плазменной камеры, для нейтронной защиты, для окон разночастотного нагрева плазмы. Ограниченная плазма.	4	4
9	Современные проблемы конструкционной керамики	Оксидная керамика(силикаты и стекло-керамику). Бескислородная керамика (карбиды, нитриды, бориды). Сверхпластичная керамика. Поликристаллический материал. Сверхпроводящая керамика. Синэнергетическая керамика.	4	4
ИТОГО:			34	34

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Современные проблемы конструкционной керамики	Получение новых конструкционных материалов на основе оксидов.	6	6
2	Керамические материалы с оптическими и химическими функциями	Определение химической стойкости керамических материалов.	4	4
3		Определение просвечиваемости керамических материалов	2	2
4		Определение белизны керамических материалов	2	2
5	Керамические материалы с электрическими и магнитными свойствами	Определение электропроводности керамических материалов и покрытия.	4	4
6	Сырьевая и энергетическая базы керамической промышленности	Изучение структуры сырьевых материалов методом РФА.	4	4
7		Изучение структуры и свойств сырьевых материалов методом ДТА.	4	4
8		Изучение структуры сырьевых материалов методом электронной микроскопии.	4	4
9	Планирование эксперимента	Построение графика трехфакторного эксперимента	4	4
ИТОГО:			34	34

# 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Химическое материаловедение в технологии керамики	Керамика в прошлом, настоящем и будущем. Современные виды керамики. Современные тенденции развития производства керамики.
2	Керамика как альтернативный материал	Масштабы производства высокотехнологической керамики. Факторы перспективности керамики.
3	Сырьевая и энергетическая базы керамической промышленности	Проблемы ресурсо- и энергосбережения на современном этапе. Сырьевые ресурсы керамической технологии. Проблемы ресурсосбережения. Энергетические ресурсы. Новые разработки по возобновляемым источникам энергии. Развитие альтернативной топливной промышленности. Современные альтернативные технологии получения топлива
4	Математическое моделирование в химической технологии керамики	Моделирование как метод исследования химических процессов и реакторов. Моделирование и модели. Проблемы масштабного перехода. Способы моделирования.
5	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента как наиболее распространенный метод математического моделирования. Пассивный и активный эксперимент. Планы 1-го порядка. Планы 2-го порядка. Проверка гипотез в планировании эксперимента
6	Керамические материалы с электрическими и магнитными свойствами	Материалы с электрическими свойствами. Пьезокерамика, диэлектрики, терморезисторы. Керамические материалы с магнитными функциями. Магнитомягкие и магнитотвердые керамические материалы.
7	Керамические материалы с оптическими и химическими функциями	Оптически прозрачная керамика. Керамика с люминесцентными и электрохромными свойствами. Светочувствительные керамические материалы. Мембранная химическая технология керамики.
8	Керамические материалы для ядерной энергетики	Керамика в ядерных энергетических установках. Керамика для теплоизоляции, ядерного топлива. Материалы регулирующих узлов, замедляющие и отражающие материалы. Материалы нейтронной защиты, электроизоляции в активной зоне, оболочек тепловыделяющих элементов. Керамика для тепловой и электрической изоляции первой стенки плазменной камеры, для нейтронной защиты, для окон разночастотного нагрева плазмы. Ограниченная плазма.



9	Современные проблемы конструкционной керамики	Оксидная керамика(силикаты и стеклокерамику). Бескислородная керамика (карбиды, нитриды, бориды). Сверхпластичная керамика. Поликристаллический материал. Сверхпроводящая керамика. Синэнергетическая керамика.
---	---	--

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Темы курсовых проектов:

- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства керамического кирпича
- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства керамической плитки для внутренней облицовки стен
- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства керамической плитки для пола
- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства керамического гранита
- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства санитарных керамических изделий
- Расчет материального баланса и подбор оборудования для производства керамзитового гравия

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, которая содержит следующие основные разделы:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект
- расчет материального баланса производства, в зависимости от задания;
- подбор оборудования для производства разрабатываемого вида изделий;
- графическая часть – план цеха с расстановкой оборудования в соответствии с нормами технологических проходов.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Не предусмотрены учебным планом

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Не предусмотрены учебным планом

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Методических указаний к лабораторным работам по дисциплине "Современные проблемы химической технологии керамики" для студентов обучающихся по направлению магистратуры 18.04.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Химическая технология стекла и керамики»: метод. указания / сост.: О.К. Сыса, Е.И. Евтушенко и др.. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 36 с.

2. Технология конструкционных материалов : учебник / под общ. ред. А.М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 592 с.
3. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Текст] / Азаров С. М. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 176 с.
4. Технология керамики и огнеупоров : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 240304-Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / сост.: Н. С. Бельмаз, В. А. Дороганов, Е. А. Дороганов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 77 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Кушхов Х.Б. Современные проблемы химии. – Нальчик: Каб.-Балк.ун-т., 2003. – 46 с.
2. Неорганическое материаловедение. Материалы и технологии. Т. 1,2/Под ред. Г.Г. Гнесина, В.В. Скорохода, Киев: Наукова думка, 2008.
3. Балкевич В.Л. Техническая керамика. Л.: Стройиздат, 1984
4. Нанотехнологии : учеб. пособие: пер. с англ. / Ч. Пул., Ф. Оуэнс. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2005. - 334 с.
5. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - М. : Физматлит, 2005. - 410 с.
6. Уорден, К. Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение / К. Уорден ; ред., пер. с англ. С. Л. Баженов. - М. : Техносфера, 2006. - 223 с.
7. Нанотехнологии. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. - М. : КомКнига, 2006. - 589 с.
8. Пул, Ч. Нанотехнологии : учеб. пособие / Ч. Пул, Ф. Оуэнс ; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головин. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2006. - 336 с.
9. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Мировые достижения за 2005 год : сборник / ред. П. П. Мальцев. - М. : Техносфера, 2006. - 149 с.
10. Методы получения и свойства нанообъектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Минько [и др.]. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Электронные копии учебных изданий).
11. Методы получения и свойства нанообъектов : монография / Н. И. Минько, В. М. Нарцев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 104 с.
12. Нанокристаллические материалы / А. И. Гусев, А. А. Ремпель. - М. : Физматлит, 2001. - 222 с.
5. Нанотехнологии в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований / ред.: М. К. Роко, Р. С. Уильямс, П. Аливисатос. - М. : Мир, 2002. - 291 с.
6. Нанотехнологии : простое объяснение очередной гениальной идеи / М. Ратнер, Д. Ратнер. - М. : Вильямс, 2004. - 234 с.
7. Нанотехнологии в электронике / ред. Ю. А. Чаплыгин. - М. : Техносфера, 2005. - 446 с. 1
8. Холькин, А. И. Экстракционно-пиролитический метод. Получение функциональных оксидных материалов / А. И. Холькин, Т. Н. Патрушева. - М. : КомКнига, 2006. - 290 с. 2

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://www.iprbookshop.ru>
2. <http://www.ntb.bstu.ru>
3. Проектирование производства изделий строительной керамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гурьева В. А. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 179 с.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ**

Кафедра технологии стекла и керамики и Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова располагает лабораторной базой и аудиториями для проведения практических занятий, имеются компьютерные классы для проведения тест-опросов при проверке знаний студентов. Аудитории 126, 127 и 230ЛК для проведения практических занятий оснащены мультимедийными комплексами. Аудитории 004, 120, 124, 126, 128, 220, 222, 224, 230 ЛК и лаборатории центра высоких технологий оснащены оборудованием для проведения лабораторных занятий – установкой вакуум-плазменного нанесения покрытий UNICOAT 200, оптическим микроскопом НЕОФОТ, оптическим микроскопом ЛОМО, дилатометром, автоклавом вертикальным автоматическим MLS-2420U, сканирующим электронным микроскопом высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU, рентгенофлуоресцентным спектрометром серии ARL 9900 WorkStation с встроенной системой дифракции, спектрофотометром Konica Minolta CL-500A, спектрометром рентгеновским кристалл-дифракционным Спектроскан Макс GV, весовым, помольным оборудованием, гидравлическими прессами, лабораторными сушилками, обжигowymi печами, спектрофотометром, полярископом, титровальными установками, оборудованием для шлифовки, полировки и контроля качества изделий и др.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный  
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «07» сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Евтушенко  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

### 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.1. Перечень основной литературы

- 1 Методических указаний к лабораторным работам по дисциплине "Современные проблемы химической технологии керамики" для студентов обучающихся по направлению магистратуры 18.04.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Химическая технология стекла и керамики» [Электронный ресурс] : метод. указания / сост.: О.К. Сыса, Е.И. Евтушенко и др.. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 36 с.
- 2 Технология конструкционных материалов : учебник / под общ. ред. А.М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 592 с.
- 3 Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Текст] / Азаров С. М. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 176 с.
- 4 Технология керамики и огнеупоров : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 240304-Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / сост.: Н. С. Бельмаз, В. А. Дороганов, Е. А. Дороганов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 77 с.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 11\_ заседания кафедры от «28»\_мая\_ 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «24» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Евтушенко Е.И.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный  
год.


Протокол № 9 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Евтушенко Е.И.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры от «17» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дороганов В.А.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Ястребинский Р.Н.  
  
подпись, ФИО



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Современные проблемы химической технологии керамики»

### *1.1 Подготовка к лабораторным занятиям.*

Темы лабораторных занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление лабораторных занятий осуществляется в тетради объемом 24 стр. К каждому лабораторному занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения и расчеты, изучает конспект лекций в соответствии с темой лабораторной работы..

### *1.2. Подготовка к практическим занятиям*

Перед проведением практических занятий студент должен подготовить материал из основной и дополнительной литературы и пособий, составить краткий конспект, тезисы своего выступления, при необходимости сделать выписки.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории.

Формами организации практических занятий могут быть:

- решение типовых задач;
- занятия с решением практических задач;
- семинары;
- доклады;

Семинар - это практическое занятие, на котором студенты приобретают умения оформлять рефераты, учатся конспектировать первоисточники, устно излагать материал, а также защищать научные положения и выводы.

К семинару нужно тщательно готовиться: внимательно ознакомиться с планом семинара, изучить рекомендованную литературу, по каждому вопросу составить краткий план выступления. В процессе подготовки к семинару обычно требуется законспектировать один или несколько литературных источников: книг, брошюр, статей. Приобретение навыков конспектирования при работе с книгой исключительно важно, поскольку конспектирование представляет собой деятельность, которая будет необходима всю жизнь и инженеру, и научному работнику, и руководителю производства.

При выступлении на семинаре нужно стремиться выразить свои мысли собственными словами, как можно реже прибегая к конспекту.

Цели написания реферативных работ:

1. Закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по дисциплине.
2. Развитие практических навыков самостоятельной работы со специальной литературой

(навыки анализа литературных источников).

3. Выяснение степени подготовленности студента к самостоятельным суждениям и оценкам идей, концепций, позиций.

Нормативный объем практической реферативной работы (без приложений) – 5–10 страниц стандартного компьютерного текста в редакторе Microsoft Word, интервал полуторный, шрифт Times New Roman, размер 14 pt, нормальная жирность. При расчете рекомендуемых объемов исключены большие таблицы, громоздкие рисунки, список использованных источников, приложения. Все иллюстративные материалы должны быть вынесены в приложения.

Практическая реферативная работа должна быть составлена в указанной ниже последовательности:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основную часть, разбитую на главы и параграфы,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения (в случае необходимости).

### *1.3. Экзамен – «Современные проблемы химической технологии керамики »*

принимает ведущий преподаватель кафедры Технологии стекла и керамики в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы, выполнили и доложили реферативные работы на практических заданиях, выполнили и защитили курсовой проект.