

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОКЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 2; 2 семестр - 5; всего - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Практические занятия	2 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 18 часов;
Самостоятельная работа	1 семестр - 39,7 часа; 2 семестр - 109,2 часов; всего - 148,9 часа
в том числе на КП/КР	2 семестр - 51,7 часа;
Иная контактная работа	2 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Расчетно-графическая работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;
Защита курсового проекта	2 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;
	всего - 1,1 часа

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серебрянников С.С.
	Идентификатор	R7593b58d-SerebriannikSS-1e9481f

(подпись)

С.С.
Серебрянников

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Леонов В.М.
	Идентификатор	Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b

(подпись)

В.М. Леонов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Славинский А.З.
	Идентификатор	R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214

(подпись)

А.З. Славинский

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов системного подхода в изучении электрокерамических материалов для применения в изделиях электроэнергетики и электротехники и системы знаний о физических процессах, происходящих в керамических материалах в условиях изготовления и эксплуатации.

Задачи дисциплины

- изучение параметров керамических материалов для изделий электроэнергетики и электротехники.;
- приобретение навыков в области исследования и применения электрокерамических материалов.;
- изучение технологических процессов производства электрокерамических материалов..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-1 _{ПК-1} Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - параметры электрокерамических материалов..
ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-2 _{ПК-1} Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	уметь: - проводить исследования параметров электрокерамических материалов..
ПК-3 Способен участвовать в проведении технологических процессов изготовления материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знания технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - технологические процессы производства электрокерамических материалов..
ПК-3 Способен участвовать в проведении технологических процессов изготовления материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-2 _{ПК-3} Демонстрирует знания технологического процесса производства изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	уметь: - определять параметры технологических процессов производства электрокерамических материалов..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и

электроконденсаторостроения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	I семестр	52	1	32	-	-	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "I семестр"</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: "Расчет параметров керамических материалов".</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "I семестр" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></p>
1.1	Классификация электрокерамических материалов. Основные свойства.	8		4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
1.2	Электроизоляционные свойства электрокерамических материалов.	8		4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
1.3	Электрофарфор. Стеатитовая керамика.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.4	Кордиеритовая керамика. Форстеритовая керамика.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.5	Цирконовова керамика. Корундовая керамика.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.6	Литийсодержащая керамика. Цельзиановая керамика.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.7	Каолин. Полевой шпат. Кварцевые материалы. Тальк.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.8	Сподумен. Цирконосодержащие	6		4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

	материалы. Волластонит.												Изучение материала по разделу "1 семестр" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "1 семестр" <u>Изучение материалов литературных</u> <u>источников:</u> [1], 328 - 348, 349 – 358, 257-323, 324 -327, 153-211, [2], 152-169, 297-300, 306-309, 14-30, [3], 1-31
2	Расчетное задание.	2		-	-	-	-	-	-	-	2	-	
2.1	Расчет параметров керамических материалов.	2		-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	72.0		32	-	-	-	-	-	0.3	22	17.7	
	Итого за семестр	72.0		32	-	-	-	-	-	0.3	39.7		
3	2 семестр	72	2	32	-	16	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "2 семестр"
3.1	Технология получения электрокерамических материалов.	10		4	-	2	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы
3.2	Технологический процесс подготовки материала.	10		4	-	2	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "2 семестр" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
3.3	Технологический процесс формования изделия.	10		4	-	2	-	-	-	-	4	-	
3.4	Технологический процесс прессования	10		4	-	2	-	-	-	-	4	-	
3.5	Технологический процесс горячего прессования.	10		4	-	2	-	-	-	-	4	-	
3.6	Технологический процесс ударного и	8		4	-	2	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой

	взрывного прессования.													проект представлен в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: "Проект участка производства электрокерамического изделия".
3.7	Технологический процесс изготовления глазурей.	6		4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	несколько вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: "Проект участка производства электрокерамического изделия".
3.8	Технологический процесс спекания.	8		4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "2 семестр" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "2 семестр" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 20-36, 220-252 [2], 31-43, 43-88, 88-98, 98-112, 117-118, 118-119, 119-139
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовой проект (КП)	72.0		-	-	-	16	-	4	-	0.3	51.7	-	
	Всего за семестр	180.0		32	-	16	16	2	4	-	0.8	75.7	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	-	16	18	4	0.8		109.2			
	ИТОГО	252.0	-	64	-	16	18	4	1.1		148.9			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. 1 семестр

1.1. Классификация электрокерамических материалов. Основные свойства.
Классификация электрокерамических материалов. Основные свойства..

1.2. Электроизоляционные свойства электрокерамических материалов.
Электроизоляционные свойства электрокерамических материалов..

1.3. Электрофарфор. Стеатитовая керамика.
Электрофарфор. Стеатитовая керамика..

1.4. Кордиеритовая керамика. Форстеритовая керамика.
Кордиеритовая керамика. Форстеритовая керамика..

1.5. Цирконовая керамика. Корундовая керамика.
Цирконовая керамика. Корундовая керамика..

1.6. Литийсодержащая керамика. Целезиановая керамика.
Литийсодержащая керамика. Целезиановая керамика..

1.7. Каолин. Полевой шпат. Кварцевые материалы. Тальк.
Каолин. Полевой шпат. Кварцевые материалы. Тальк..

1.8. Сподумен. Цирконосодержащие материалы. Волластонит.
Сподумен. Цирконосодержащие материалы. Волластонит..

2. 2 семестр

2.1. Технология получения электрокерамических материалов.
Технология получения электрокерамических материалов..

2.2. Технологический процесс подготовки материала.
Технологический процесс подготовки материала..

2.3. Технологический процесс формования изделия.
Технологический процесс формования изделия..

2.4. Технологический процесс прессования
Технологический процесс прессования.

2.5. Технологический процесс горячего прессования.
Технологический процесс горячего прессования..

2.6. Технологический процесс ударного и взрывного прессования.
Технологический процесс ударного и взрывного прессования..

2.7. Технологический процесс изготовления глазури.

Технологический процесс изготовления глазурей..

2.8. Технологический процесс спекания.

Технологический процесс спекания..

3. Расчетное задание.

3.1. Расчет параметров керамических материалов.

Расчет параметров керамических материалов..

3.3. Темы практических занятий

1. 3. Температурная зависимость намагниченности ферритов. Определение температуры Кюри методом Фарадея.;
2. 4. Термографический анализ керамических систем.;
3. 5. Проводимость нелинейной полупроводниковой керамики. Эффект варистора.;
4. 6. Проводимость нелинейной полупроводниковой керамики. Эффект позистора.;
5. 7. Поляризация электрокерамических материалов.;
6. 8. Диэлектрические потери электрокерамических материалов.;
7. 1. Размол и перемешивание.;
8. 5. Цикл горячего прессования.;
9. 3. Гранулирование пресс-порошков.;
10. 4. Формование изделия.;
11. 6. Ударное прессование.;
12. 7. Глазурование.;
13. 8. Спекание.;
14. 2. Механическая прочность электрокерамических материалов.;
15. 2. Расчет состава шихты.;
16. 1. Плотность и пористость электрокерамических материалов..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "1 семестр"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "2 семестр"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "1 семестр"
2. Консультации проводятся по разделу "2 семестр"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

2 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Участок размола и перемешивания.
- Участок подготовки керамической массы.
- Участок гранулирования пресс-порошков.
- Участок формование изделия методом пластического литья.
- Участок формование изделия методом шликерного литья.

- Участок формование изделия методом горячего прессования.
- Участок подготовки глазури.
- Участок спекания.

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 15	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	25	25	25	25	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	25	50	75	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Литературный обзор. Обоснование выбора электрокерамического изделия
2	План производства электрокерамического изделия. Расчетная часть.
3	Оформление графической части.
4	Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды. Оформление пояснительной записки.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
параметры электрокерамических материалов.	ИД-1ПК-1	+			Контрольная работа/Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования электрокерамических материалов Тестирование/Тест № 1. «Электрокерамические материалы» Тестирование/Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве электрокерамики
технологические процессы производства электрокерамических материалов.	ИД-1ПК-3			+	Контрольная работа/Контрольная работа № 4. Обжиг электрокерамических материалов Тестирование/Тест № 3. Тема: Технология изготовления электрокерамических изделий
Уметь:					
проводить исследования параметров электрокерамических материалов.	ИД-2ПК-1	+	+		Расчетно-графическая работа/Расчетное задание №1. «Расчет параметров керамических материалов»
определять параметры технологических процессов производства электрокерамических материалов.	ИД-2ПК-3			+	Контрольная работа/Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола Контрольная работа/Контрольная работа № 3. Процессы формования

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Расчетное задание №1. «Расчет параметров керамических материалов» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования электрокерамических материалов (Контрольная работа)
2. Тест № 1. «Электрокерамические материалы» (Тестирование)
3. Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве электрокерамики (Тестирование)

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 3. Процессы формования (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 4. Обжиг электрокерамических материалов (Контрольная работа)
4. Тест № 3. Тема: Технология изготовления электрокерамических изделий (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

Курсовой проект (КП) (Семестр №2)

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Электротехническая керамика. Лабораторные работы : учебное пособие по курсу "Электротехническая керамика" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. П. Чепарин, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 68 с. - ISBN 978-5-383-00713-6 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4379;
2. Кащеев И. Д., Земляной К. Г.- "Производство огнеупоров", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (344 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100924>;
3. Разработка функциональной электрокерамики, содержащей добавки наночастиц оксидов. Часть 1. Заключительный отчет : НИР / Нац. исслед. ун-т "МЭИ" ; рук. темы В. Н. Гордеев . – М., 2014 . – 31 с.
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5597.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	отсутствует	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Электрокерамические материалы и изделия**

(название дисциплины)

1 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Тест № 1. «Электрокерамические материалы» (Тестирование)
 КМ-2 Расчетное задание №1. «Расчет параметров керамических материалов» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-3 Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования электрокерамических материалов (Контрольная работа)
 КМ-4 Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве электрокерамики (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	1 семестр					
1.1	Классификация электрокерамических материалов. Основные свойства.			+		
1.2	Электроизоляционные свойства электрокерамических материалов.			+		
1.3	Электрофарфор. Стеатитовая керамика.		+		+	+
1.4	Кордиеритовая керамика. Форстеритовая керамика.		+		+	+
1.5	Цирконовоновая керамика. Корундовая керамика.		+		+	+
1.6	Литийсодержащая керамика. Цельзиановая керамика.		+		+	+
1.7	Каолин. Полевой шпат. Кварцевые материалы. Тальк.		+		+	+
1.8	Сподумен. Цирконосодержащие материалы. Волластонит.		+		+	+
2	Расчетное задание.					
2.1	Расчет параметров керамических материалов.			+		
Вес КМ, %:			25	25	25	25

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Тест № 3. Тема: Технология изготовления электрокерамических изделий (Тестирование)

- КМ-2 Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола (Контрольная работа)
 КМ-3 Контрольная работа № 3. Процессы формования (Контрольная работа)
 КМ-4 Контрольная работа № 4. Обжиг электрокерамических материалов (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	2 семестр					
1.1	Технология получения электрокерамических материалов.		+	+	+	+
1.2	Технологический процесс подготовки материала.		+	+	+	+
1.3	Технологический процесс формования изделия.		+	+	+	+
1.4	Технологический процесс прессования		+	+	+	+
1.5	Технологический процесс горячего прессования.		+	+	+	+
1.6	Технологический процесс ударного и взрывного прессования.		+	+	+	+
1.7	Технологический процесс изготовления глазурей.		+			+
1.8	Технологический процесс спекания.		+			+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Электрокерамические материалы и изделия

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Соблюдение графика выполнения КП.
- КМ-2 Соблюдение графика выполнения КП.
- КМ-3 Соблюдение графика выполнения КП.
- КМ-4 Соблюдение графика выполнения КП и качество оформления КП.

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Литературный обзор. Обоснование выбора электрокерамического изделия		+			
2	План производства электрокерамического изделия. Расчетная часть.			+		
3	Оформление графической части.				+	
4	Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды. Оформление пояснительной записки.					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25