



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

 Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структура, свойства и технологии керамических материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Программу разработал(и):

ст.преподаватель _____  Бунтин А.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 Заведующий кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 Заведующий кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №3 от 28.10.2020

Зам. директора ИЭЭ _____  Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование знаний физико-химических основ и технологий керамических материалов, методов исследования, моделирования их свойств и способностей использовать представления о влиянии структуры на свойства сырьевых веществ и керамики на их основе для выбора и оптимизации технологических процессов получения и обработки.

Задачами дисциплины являются:

- установление причинно-следственной связи между составом (химическим, минералогическим, гранулометрическим), строением и свойствами керамических материалов;

- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств композиционных материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;

- формирование знаний о конкретных типах керамических материалов, их свойствах и областях применения как компонентов оборудования различных отраслей промышленности, в том числе: теплоэнергетического, электроэнергетического и электротехнического;

- приобретение студентами практических навыков по определению состава, Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов	ПК-3.1 Осуществляет рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	<i>Знать:</i> закономерности влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых и керамических материалов, методы их исследования и технологии получения различных видов керамики <i>Уметь:</i> осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных условий эксплуатации планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов и изделий в соответствии с требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления и переработки керамических материалов при решении конкретных задач <i>Владеть:</i> способами производства и обработки керамических материалов и изделий, средствами их оптимизации

<p>ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет исследования по влиянию состава и типа связи на структуру, свойства материалов и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p><i>Знать:</i> номенклатуру, состав, структуру и свойства керамических материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в керамических материалах при их получении, обработке и активации</p> <p><i>Уметь:</i> проводить контроль качества сырьевых и керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Структура, свойства и технологии керамических материалов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	История развития материаловедения	
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-1	Материаловедение Химия Электротехническое и конструкционное материаловедение Высшая математика Физика	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-6	Электротехническое и конструкционное материаловедение История развития материаловедения	
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Неорганические полимеры в энергетике	
ПК-2		Физико-химические процессы в технологии материалов Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Сертификация и маркетинг материалов
ПК-3		Производственная практика (технологическая) Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Нanomатериалы и нанотехнологии Теоретические основы строения, свойства и технологии композиционных материалов
ПК-3	Неорганические полимеры в энергетике	

До изучения дисциплины «Структура, свойства и технологии керамических материалов» студент должен:

знать:

- основные законы и концепции химии, закономерности химических процессов; современные представления о строении вещества; взаимосвязь между строением химических соединений и их свойствами; сырьевые источники химических соединений, способы их переработки и области использования;

- фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики;

- основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, функций комплексной переменной, векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;

- предмет и задачи электротехнического и конструкционного материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, физико-химические, механические, электрические и магнитные свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства сплавов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработок;

- основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий.

уметь:

- применять химические и физические законы для решения практических задач;
- пользоваться справочной литературой в области физики, химии, математики, материаловедения и информатики;

- проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента;
- использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов физики, химии, математики, материаловедения в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;

- формулировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности;

- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПК, внешние и внутренние сетевые ресурсы, и базы данных; самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете.

владеть:

- представлениями о составе, строении и свойствах неорганических и органических веществ;

- навыками использования современных подходов и методов химии и физики к теоретическому, экспериментальному исследованию и математическому моделированию физико-химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий композиционных материалов ;

- методами обработки результатов экспериментальных исследований;

- основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами, электронными словарями и текстовыми редакторами.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 105 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 50 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 76 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 11 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	105	52	53
Лекционные занятия (Лек)	50	34	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	16		16
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	76	56	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, курсовая работа, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, КР, Эк	За	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе		
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого	
Раздел 1. Классификация, свойства керамических материалов и изделий на их основе																
1. Классификация, свойства керамических материалов и изделий на их основе	5	10		4		15					29	ПК-3.1 -31, ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1	Л1.1, Л2.5, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.9, Л2.6, Л2.10, Л2.3	Тест, ОЛР	Зач	35
Раздел 2. Сырьевые материалы для производства различных видов керамики																
2. Сырьевые материалы для производства различных видов керамики	5	10		8		20					38	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-3.1 -31	Л1.1, Л2.1, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л1.2	ОЛР, Реф	Зач	35
Раздел 3. Процессы и методы керамической технологии																

3. Процессы и методы керамической технологии	5	14		4		21	2			41	ПК-2.1 -31, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-2.1 -У1, ПК-3.1 -В1, ПК-2.1 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.8, Л2.4, Л2.6	ОЛР, ПЗ	Зач	30
ИТОГО														Зач.	100
Раздел 4. Технологические основы получения керамических материалов															
4. Технологические основы получения керамических материалов	6	16		16	18	20	2			72	ПК-2.1 -31, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -В1, ПК-2.1 -У1, ПК-3.1 -У1, ПК-2.1 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2, Л2.3, Л2.9, Л2.10, Л2.8, Л2.4, Л2.6	Тест, ОЛР, КР	Экз	60
<i>Экзамен</i>								35	1	36	ПК-2.1, ПК-3.1		ЭБ	Экз	40
ИТОГО		50		32	18	76	4	35	1	216				Эк.	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Предмет и задачи дисциплины. Классификация керамических материалов, характеристика основных видов керамических материалов.	2
2	Состав, структура и свойства керамических материалов.	4
3	Взаимосвязь свойств керамических материалов с их фазово-структурным составом.	2
4	Керамические композиционные материалы, особенности структуры и свойств, примеры материалов.	2
5	Сырьевые материалы для различных классов керамических материалов и способы их обогащения, переработки в технологических процессах	2

6	Состав, особенность структуры глинистых минералов. Примеры глин и особенности их свойств	2
7	Основы химической технологии керамики	2
8	Керамические массы и их состав. Влияние различных добавок на свойства формовочной смеси и керамических материалов	2
9	Способы переработки сырья, оборудование и технологические приемы переработки различных видов сырья	2
10	Основные стадии керамического производства	2
11	Порошковая технология, особенности. Особенности получения порошков. Свойства порошковых материалов и изделий из них	2
12	Особенности приготовления керамических формовочных масс	2
13	Методы формования керамических изделий	2
14	Особенности сушки керамических изделий	2
15	Теория спекания и особенности обжига керамических материалов	2
16	Методы исследования состава, структуры керамических масс и материалов. Дефекты различных керамических материалов	2
17	Особенности технологии грубокерамических материалов, примеры материалов	2
18	Пористая керамика, примеры материалов и технологии получения	2
19	Особенности технологии производства изделий тонкой керамики	2
20	Основы технологии огнеупорных материалов и изделий	2
21	Техническая керамика, технология, примеры материалов	2
22	Фрикционные, высокопористые, проницаемые материалы, электротехнические (конденсаторная, пьезо-, сегнето-, установочная керамика, резисторы, электреты), безоксидные и перспективные виды керамических материалов.	2
23	Основные виды электрокерамических материалов. Физико-химические основы производства и эксплуатации электротехнической керамики	2
24	Экология и экономия топливно-энергетических ресурсов в технологии керамики	2
	Всего	50

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение крупнозернистых включений глинистого сырья и его гранулометрического состава	4
2	Определение свойств керамических сырьевых материалов и водных шликеров	4

3	Исследование влияния добавки отощителя на связующую способность глины	4
4	Формирование керамических материалов: шликерное литьё, пластическое формование, полусухое прессование. Технологические параметры формовочных масс	4
5	Определение числа пластичности глин	4
6	Определение свойств керамических масс и обожженных изделий (ч.1)	4
7	Определение свойств керамических масс и обожженных изделий (ч.2)	4
8	Определение сушильных свойств глин	4
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка к тестированию, защита лабораторных работ	Освоить задачи дисциплины «Структура, свойства и технологии керамических материалов». Изучить методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области структуры и свойств керамических материалов. Изучить номенклатуру керамических материалов, их структуру и свойства, фазово-структурный состав, закономерности влияния состава, структуры, модифицирующих добавок и внешних факторов на технологические параметры и свойства керамических материалов. Освоить методы получения и переработки; оборудование и технологические параметры при производстве различных видов керамики.	15
2	Подготовка к защите лабораторных работ, реферативной работы	Изучить влияние химического, минералогического, гранулометрического и фазового состава на структуру и свойства керамических материалов. Физико-химические процессы, происходящие в различных керамических материалах при их получении, обработке и активации, методы и цели проведения исследований	20
3	Подготовка к защите лабораторных работ и практических заданий	Изучить процессы и методы керамических технологий при получении различных видов керамических материалов, планирования и организации исследований и разработок в области технологии керамики	21
4	Подготовка к тестированию и защите лабораторных работ	Изучить особенности каждого варианта технологии получения керамического материала, связь с структурой и свойствами получаемого материала, фазовой структурой материала, выбором технологического оборудования.	20
Всего			76

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются традиционные образовательные технологии, дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790> и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты лабораторных работ, рефератов и практических заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся, проведение тестирования (компьютерное).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2		Знать				

	ПК-2.1	номенклатуру, состав, структуру и свойства керамических материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в керамических материалах при их получении, обработке и активации	Сформированы полноценные знания о номенклатуре, составе, структуре и свойствах керамических материалов и изделий на их основе, физико-химических процессах, происходящих в керамических материалах при их получении, обработке и активации	Разбирается в номенклатуре, составе, структуре и свойствах керамических материалов и изделий на их основе, физико-химических процессах, происходящих в керамических материалах при их получении, обработке и активации	Частично знает номенклатуру, состав, структуру и свойства керамических материалов и изделий на их основе. Влияние химического, минералогического, гранулометрического и фазового состава на структуру и свойства керамических материалов. Физико-химические процессы, происходящие в керамических материалах при их получении, обработке и активации	Не знает номенклатуру, состав, структуру и свойства керамических материалов и изделий на их основе и физико-химические процессы, происходящие в керамических материалах при их получении, обработке и активации
Уметь						
		проводить контроль качества сырьевых керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.	Демонстрирует без ошибок все основные умения проводить контроль качества сырьевых керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.	Демонстрирует с ошибками все основные умения проводить контроль качества сырьевых керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.	Частично демонстрирует умения проводить контроль качества сырьевых керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения проводить контроль качества сырьевых керамических материалов, моделировать технологические процессы получения керамики и ее свойства.
Владеть						

		навыками проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе	В полном объеме демонстрирует владение навыками проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе	Частично демонстрирует владение навыками проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе	Имеется минимальный набор навыков проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки проведения исследований состава, структуры и свойств сырья и керамических материалов на их основе
ПК-3	ПК-	Знать				
3	3.1	закономерности влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых керамических материалов, методы их исследования и технологии получения различных видов керамики	В полном объеме без ошибок знает закономерности влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых керамических материалов, методы их исследования и технологии получения различных видов керамики	Имеет место ошибки в знаниях о закономерностях влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых керамических материалов, методах их исследования и технологий получения различных видов керамики	Частично знает закономерности влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых керамических материалов, методы их исследования и технологии получения различных видов керамики	Не занет закономерности и влияния состава, структуры и внешних факторов на технологические параметры и свойства сырьевых керамических материалов, методы их исследования и технологии получения различных видов керамики
		Уметь				
		осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных условий эксплуатации	Продемонстрированы все основные умения осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных условий эксплуатации в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных условий эксплуатации с недочетами	Не в полном объеме продемонстрированы все основные умения осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных условий эксплуатации	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки осуществлять рациональный выбор сырья и керамических материалов исходя из заданных

						условий эксплуатации
		планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов изделий соответствии требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления переработки керамических материалов при решении конкретных задач	Продемонстрированы все основные умения планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов изделий соответствии требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления переработки керамических материалов при решении конкретных задач в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов изделий соответствии требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления переработки керамических материалов при решении конкретных задач недочетами и негрубыми ошибками	Частично продемонстрированы умения планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов изделий соответствии требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления переработки керамических материалов при решении конкретных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения планировать и организовывать технологические процессы производства керамических материалов изделий соответствии требованиями эксплуатации; выбирать оптимальные условия изготовления и управлять технологическими процессами, обосновывать выбор технологии изготовления переработки керамических материалов при решении конкретных задач
Владеть						
		способами производства обработки керамических материалов изделий, средствами их оптимизации	Без ошибок и недочетов владеет способами производства обработки керамических материалов изделий, средствами их оптимизации	С недочетами и негрубыми ошибками владеет способами производства обработки керамических материалов изделий, средствами их оптимизации	Не в полном объеме продемонстрированы навыки владения способами производства обработки керамических материалов изделий, средствами их оптимизации	Не продемонстрированы навыки владения способами производства обработки керамических материалов изделий, средствами их оптимизации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Строкова В., Жерновский И. В., Череватова А. В.	Наносистемы в строительном материаловедении	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/93008	
2	Сапунов С. В.	Материаловедение	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/56171	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сироткин О. С., Татаринцева Т. Б., Женжурист И. А.	Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/147эл.pdf	
2	Уваров В. И., Гаделшин К. Г., Татаринцева Т. Б., Женжурист И. А., Герасимов В. В., Дукин В. П., Сухарников А. Е., Сироткин О. С.	Материаловедение. Технология конструктивных материалов	лабораторный практикум по курсу "Материаловедение. Технология конструктивных материалов"	Казань: КГЭУ	2004		497

3	Сироткин О.С., Женжурист И.А.	Электротехни- ческие материалы. Диэлектрик и	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2008		199
4	Женжурист И. А.	Методы контроля структуры и свойств керамическ их и композицио нных материалов	Программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки "Материаловед ение и технология новых материалов" специальности "Материаловед ение и технология новых материалов" квалификация - специалист	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/03эл.pdf	
5	Женжурист И.А.	Методы исследовани я сырьевых смесей для получения керамическ их материалов	метод. указания к лаб. работам	Казань: КГЭУ	2004		55
6	Женжурист И.А.	Керамическ ие материалы	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2007		50
7	Женжурист И.А.	Структура и свойства многофазны х материалов	метод.указания к практическому заданию	Казань: КГЭУ	2007		4
8	Женжурист И. А., Сироткин О. С.	Основы технологии керамики и керамическ их композицио нных материалов	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		100

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Виртуальная лаборатория по материаловедению	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790
2	Курс «Керамические массы и обжиг»	http://angrypotterschool.ru/page2994348.html
3	Технологии керамики	https://ceramicandglass.at.ua/structureofceramic
4	Получение и применение нанокерамики	https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-i-primenenie-nanokeramiki
5	Превращения при обжиге огнеупорных и тугоплавких глин	https://studbooks.net/2267371/matematika_himiya_fizika/prevrashcheniya_obzhige_ogneupornyh_tugoplavkih_glin
7	Керамика. Справочник строительных материалов	http://www.stroy-tip.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=6&Itemid=7
8	Керамические материалы и их применение	https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SNARKEEV/metod/Tab/Лекция%20Керамические%20материалы.pdf
9	Огнеупоры и их эксплуатация	https://uas.su/books/refractory/2/razdel2.php

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
2	Платформа SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
3	SpringerMaterials	www.materials.springer.com	www.materials.springer.com
4	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
6	Copyright for Librarians	cyber.law.harvard.edu	cyber.law.harvard.edu
7	Nano	nano.nature.com	nano.nature.com
8	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Api	http://app.kgeu.local/Home/Api

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы"	Стенд для проведения учебных занятий	ООО "Лабстенд" №122/2020 Неискл. право. Бессрочно
2	Комплекс компьютерных тренажеров имитационных тренажеров "Сопротивление материалов"	Комплекс тренажеров по теме сопротивления материалов	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право. Бессрочно
3	Комплекс компьютерных тренажеров имитационных тренажеров "Материаловедение"	Комплекс тренажеров по теме материаловедение	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.)
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовой работы	<p>Доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.)</p> <p>Програмное обеспечение:</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. Adobe Reader. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. 7-zip. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>7. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>8. Комплекс компьютерных имитационных тренажеров ""Спротивление материалов"": договор №12/19 от 03.09.19, лицензиар - ООО НПФ ""ИНФОТЕХ"", тип (вид) лицензии - дистрибутив с комплексом в формате SCORM 2004, срок действия лицензии - неограничено.</p> <p>9. Комплекс компьютерных имитационных тренажеров ""Материаловедение"": договор №12/19 от 03.09.19, лицензиар - ООО НПФ ""ИНФОТЕХ"", тип (вид) лицензии - дистрибутив с комплексом в формате SCORM 2004, срок действия лицензии - неограничено</p>
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий	Лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп бинакулярный (5 шт.); отрезной станок; микроскоп металлографический; шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами; комплекты для выполнения лабораторных работ (2 шт.); стационарный твердомер по Роквеллу (2 шт.); комплект образцов (6шт.)

			20 посадочных мест, доска аудиторная
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО ""Софтлайн трейд"", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 23-24).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» 06. 2021 г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ О.С. Сироткин

Программа одобрена методическим советом института электроэнергетики (ИЭЭ) «22» 06. 2021 г., протокол № 11

Зам. директора по УМР _____


Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____


Подпись, дата

О.С. Сироткин

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Структура, свойства и технологии керамических материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Структура, свойства и технологии керамических материалов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия

ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, контрольные вопросы для защиты лабораторных работ, практическое задание, реферат.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5, 6 семестры. Форма промежуточной аттестации зачёт, 5 семестр. Форма промежуточной аттестации КР, 6 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 5, 6

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Тестирование, защита лабораторных работ	Тест, ОЛР	ПК-2, ПК-3	менее 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	

2	Защита лабораторных работ, выполнение реферативной работы	ОЛР, Реф	ПК-2, ПК-3	менее 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35
3	Подготовка к защите лабораторных работ практических заданий	ОЛР, ПЗ	ПК-3	менее 14	15 - 19	20 - 24	25 - 30
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100
4 (6 семестр)	Тестирование, защита лабораторных работ	Тест, ОЛР	ПК-2, ПК-3	менее 35	35 - 44	44 - 52	52-60
Всего баллов				0 - 34	35-44	44-52	52-60
Промежуточная аттестация							
1.	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-2, ПК-3	менее 20	20 - 25	26-32	33 - 40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

Выполнение и защита курсовой работы

1.	Выполнение курсовой работы	КР	ПК-2, ПК-3	0 - 34	35-44	44-52	52-60
2.	Подготовка к защите курсовой работы	Защита курсовой работы	ПК-2, ПК-3	менее 20	20 - 25	26-32	33 - 40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
----------------------------------	--	---------------------

Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита теоретических положений и результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенции по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Реферат (Реф)	Реферативная работа с презентацией, оцениваемая по содержанию, степени раскрытия и уровню изложения	Список тем рефератов
Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных курсовых работ
Экзаменационные билеты	Перечень вопросов и заданий к экзамену	Комплект билетов

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 1 «Определение крупнозернистых включений глинистого сырья и его гранулометрического состава»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. По какому ГОСТу оценивается глинистое сырье по виду крупнозернистых включений? 2. Как производится отбор средней пробы глинистого сырья? 3. Что включает в себя макроскопическое описание пробы глины? 4. Что понимают под структурой и текстурой глин? 5. Какие примеси и включения встречаются в глинах? 6. По какому ГОСТу оценивается глинистое сырье по гранулометрическому составу? 7. Какие существуют методы определения гранулометрического состава глин? 8. Какие фракции можно выделить методом Рутковского? 9. Что является причиной набухания глинистой фракции? 10. Какие глинистые минералы способны к набуханию и почему?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 2 «Определение свойств керамических сырьевых материалов и водных шликеров»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. По какому ГОСТу оценивается минералогический состав глинистого сырья? 2. Какие существуют методы определения минералогического состава глин? 3. Сущность метода избирательного определения органическими красителями. 4. Как определяют воздушную усадку свежесформованного образца? 5. Как связана воздушная усадка глин с их минеральным составом?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №3 «Исследование влияния добавки отошителя на связующую способность глины»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под связующей способностью глин? 2. Какими методами можно определить связующую способность глин? 3. На каких образцах измеряют предел прочности при изгибе? 4. По какой формуле рассчитывают предел прочности при изгибе? 5. Как влияет добавка отошителя на прочность при изгибе?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла;

	<ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. <i>Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p>3. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №4 «Формирование керамических материалов: шликерное литьё, пластическое формование, полусухое прессование. Технологические параметры формовочных масс»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Какие существуют основные способы формования керамических материалов?</p> <p>2. Какие можно выделить положительные и отрицательные стороны каждого способа формования керамических материалов?</p> <p>3. Какие основные технологические параметры являются характеристикой шликерной технологии формования материалов?</p> <p>4. Какие основные технологические параметры являются характеристикой пластического способа формования керамики?</p> <p>5. Какие основные технологические параметры являются характеристикой прессования из порошковых масс керамических материалов?</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. <i>Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p>3. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №5 «Определение числа пластичности глин»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>1. Что понимают под пластичностью глин?</p> <p>2. Что понимают под формовочной влажностью и нормальной формовочной (рабочей) консистенцией?</p> <p>3. Какие виды формовочной влажности определяют?</p> <p>4. Что такое рабочее водосодержание?</p> <p>5. Опишите методику определения числа пластичности глин.</p> <p>6. Что понимают под пределом текучести и границей раскатывания??</p> <p>7. Что показывает число пластичности?</p> <p>8. Какой прибор используют для определения предела текучести?</p> <p>9. Что такое шпатель?</p> <p>10. Как связана пластичность с минеральным составом глин?</p> <p>11. Рассчитать массу керамического материала после увлажнения его до 35 %. Начальная масса материала 600 кг и влажность 16 %. Укажите способы производства изделий из масс</p>

	<p>влажностью 35 % и 16 %. Опишите каждый из способов производства изделий, положительные и отрицательные стороны каждого способа.</p> <p>12. Определить массу керамических «коржей» влажностью 20%, полученных в фильтр-прессах из 1000 кг шликера влажностью 48%.</p> <p>13. Рассчитать массу керамического порошка влажностью 8%, полученного обезвоживанием в распылительном сушиле 1000 кг шликера влажностью 52%. Опишите способ изготовления изделий из порошка, укажите отрицательные и положительные качества этого способа.</p> <p>14. Исходные материалы шихты влажностью: глина 18%, каолин – 16%, кварц -0,5%, полевой шпат – 0,9%. Рассчитать необходимое количество сы-рьевых материалов и воды для получения 100 кг массы с влажностью 20%.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>

Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 6-7 «Определение свойств керамических масс и обожженных изделий»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные свойства керамических материалов. 2. Как определяют общую, воздушную и огневую усадку? 3. Как определяют объемную плотность материала? 4. Как определяют прочность материала при сжатии? 5. Какие способы формования изделий существуют в керамической технологии? 6. Назовите особенности пластического формования изделий . 7. Как влияет добавка отошителя на характеристики пластической массы? 8. Как влияет отошитель на линейную усадку отформованных из пластичной массы образцов? 9. Какие методы определения водопоглощения имеются? 10. Как определяется коэффициент структурной прочности? 11. Как влияет добавка отошителя на прочность материала? 12. Как влияет добавка отошителя на термическую стойкость материала?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;

	<ul style="list-style-type: none"> • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 8 «Определение сушильных свойств глинистого сырья»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под чувствительностью глин к сушке? 2. От чего зависит чувствительность глины к сушке? 3. Какими методами определяют чувствительность глины к сушке? 4. Как связана чувствительность глины к сушке с ее минеральным составом? 5. Что показывает коэффициент чувствительности к сушке ? 6. Как связана чувствительность глины к сушке с введением в ее состав отощителя? 7. Какое влияние на чувствительность к сушке оказывают ПАВ и почему? 8. Почему при объемном методе определения коэффициента чувствительности к сушке используют керосин? 9. Как связана чувствительность глины к сушке с ее усадкой? 10. У каких глин самая низкая чувствительность глин к сушке и почему? 11. Какими основными фазами представлена микроструктура керамики? 12. Какие фазовые преобразования при нагревании претерпевает кварц? 13. Какие фазы определяют жаропрочность и высокую механическую прочность керамики? 14. Какие кристаллические фазы встречаются в керамических материалах? Какие минералы входят в состав большинства глин, какими свойствами они обладают? 15. Какие методы обогащения используются для подготовки сырьевых материалов? 16. Какое влияние на формирование структуры керамического материала оказывают слюды? 17. Для каких видов огнеупоров кварциты являются основными сырьевыми материалами? 18. Что из себя представляет муллит и какие свойства он придает керамическим материалам? 19. Какое влияние на свойства керамического материала оказывает присутствие карбонатов? 20. Приведите примеры методов определения структуры порошковых материалов. 21. Назовите способы определения плотности и пористости керамического сырья
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>

Наименование оценочного средства	Комплект типовых задач и заданий																																																																											
Представление и содержание оценочных материалов	<p>1. При обжиге каолиновой глины, содержащей 12,8% примесей, получено 12 т муллита. Определите массу каолиновой глины, необходимой для данного производства. Ответ: 25 тонн.</p> <p>2. Определить минеральный состав огнеупорной глины по ее химическому составу: SiO_2 – 59,03; Al_2O_3 – 28,2; Fe_2O_3 – 1,16; TiO_2 – 0,54; CaO – 0,36; MgO – 0,37; K_2O – 0,68; Na_2O – 0,19; п.п.п. 9,47.</p> <p>3. Откорректировать шихтовой состав массы при изменении одного из компонентов. Дан шихтовой состав керамической массы, %: глина – 9,0; каолин – 40,0; полевого шпат – 26,0; кварцевый песок – 25,0. Химический состав сырьевых материалов приведен в табл. 4. Требуется заменить глину месторождения X глиной месторождения Y следующего химического состава, %: SiO_2 – 54,05; TiO_2 – 0,8; Al_2O_3 – 32,8; Fe_2O_3 – 1,18; CaO – 0,6; MgO – 0,53; Na_2O – 0,32; K_2O – 0,8; п.п.п. – 8,92. При расчете исходят из того, что при замене одного сырья другим минеральный состав массы практически не должен изменяться. Для этого необходимо рассчитать минеральный состав глины месторождения Y и минеральный состав исходной массы.</p> <p>4. Рассчитать загрузку шаровой мельницы при совместном помоле глинистых, отощающих и плавней. Рецепт массы, мас. %: глина огнеупорная – 40,5 (влажность 22%); глина легкоплавкая – 12,7 (влажность 20%); кварц-полевошпатовое сырье – 16,8 (влажность 3,8%); доломит – 14,4 (влажность 5,2%); кварцевый песок – 15,6 (влажность 4,0%). Загрузка шаровой мельницы – 17 000 кг по сухой массе.</p> <p>5. Рассчитать шихтовой состав высокоглиноземистого шамота, сырьевой смеси и количество сырья для производства 1000 кг высокоглиноземистых огнеупоров, содержащих 60% Al_2O_3.</p> <p>6. Подобрать исходные материалы и составить технологическую схему производства тарелок из фаянсовых масс.</p> <p>7. Подобрать исходные материалы и составить технологическую схему получения низковольтных фарфоровых электроизоляторов.</p> <p>8. Подобрать исходные материалы и составить технологическую схему получения высоковольтных крупногабаритных фарфоровых изоляторов.</p> <p>9. Подобрать исходные компоненты и составить технологическую схему получения кордиеритовой керамики с использованием метода полусухого прессования.</p> <p>10. Определить минеральный состав керамической массы, имеющей следующий шихтовой состав, мас. %: глина огнеупорная – 8,40, каолин – 37,6, полевого шпат – 24,4, песок кварцевый – 23,6, бой изделий – 6. При расчете минерального состава массы определяют содержание вводимых минералов каждым сырьевым компонентом в массе в соответствии с его минералогическим составом и процентным содержанием. Химический состав применяемых сырьевых материалов приведен в табл. 1.</p> <p>Таблица 1 – Химический состав сырьевых материалов</p>																																																																											
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<table border="1" data-bbox="341 1464 1516 1834"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Компонент</th> <th colspan="10">Оксиды и их содержание, %</th> </tr> <tr> <th>SiO_2</th> <th>Al_2O_3</th> <th>Fe_2O_3</th> <th>TiO_2</th> <th>CaO</th> <th>MgO</th> <th>K_2O</th> <th>Na_2O</th> <th>п.п.п.</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Глина огнеупорная</td> <td>59,03</td> <td>28,20</td> <td>1,16</td> <td>0,54</td> <td>0,36</td> <td>0,37</td> <td>0,68</td> <td>0,19</td> <td>9,47</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Каолин</td> <td>49,74</td> <td>36,46</td> <td>0,88</td> <td>–</td> <td>0,70</td> <td>0,40</td> <td>0,19</td> <td>0,05</td> <td>11,58</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Полевого шпат</td> <td>67,36</td> <td>18,74</td> <td>0,16</td> <td>–</td> <td>0,28</td> <td>0,32</td> <td>3,55</td> <td>9,06</td> <td>0,53</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Кварцевый песок</td> <td>98,13</td> <td>1,26</td> <td>–</td> <td>0,10</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>0,51</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>При оценке выполненного практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> Знание понятий, категорий – 1 балл; Правильность выполнения практического(их) задания(ий) – 3 балла; Владение методами и технологиями, запланированными в РПД – 1 балл; Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные; ответы – 1 балла <p>Максимальное количество баллов - 6</p>											Компонент	Оксиды и их содержание, %										SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	п.п.п.	Σ	Глина огнеупорная	59,03	28,20	1,16	0,54	0,36	0,37	0,68	0,19	9,47	100	Каолин	49,74	36,46	0,88	–	0,70	0,40	0,19	0,05	11,58	100	Полевого шпат	67,36	18,74	0,16	–	0,28	0,32	3,55	9,06	0,53	100	Кварцевый песок	98,13	1,26	–	0,10	–	–	–	–	0,51	100
Компонент	Оксиды и их содержание, %																																																																											
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	п.п.п.	Σ																																																																		
Глина огнеупорная	59,03	28,20	1,16	0,54	0,36	0,37	0,68	0,19	9,47	100																																																																		
Каолин	49,74	36,46	0,88	–	0,70	0,40	0,19	0,05	11,58	100																																																																		
Полевого шпат	67,36	18,74	0,16	–	0,28	0,32	3,55	9,06	0,53	100																																																																		
Кварцевый песок	98,13	1,26	–	0,10	–	–	–	–	0,51	100																																																																		

Наименование оценочного средства	Реферат (Реф)
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные классы керамических материалов с примерами многотоннажных изделий. 2. Структура основных классов керамических материалов, влияние состава. 3. Свойства различных классов керамических материалов с примерами. 4. Особенность фазового состава различных классов керамических материалов. 5. Сырьевые материалы для различных классов керамических материалов. 6. Полезные и вредные примеси в керамике, модифицирующие добавки. 7. Основные химические процессы в технологии глинистой керамики. 8. Обогащение в технологии керамики, влияние на структуру и конечные свойства материала. 9. Способы переработки сырья в различных видах технологий керамики. 10. Оборудование и технологические приемы переработки различных видов сырья. 11. Состав, особенность структуры глинистых минералов. Виды глин. 12. Основные стадии керамического производства. 13. Порошковая технология, особенности на разных стадиях производства. 14. Примеры и свойства порошковых материалов. 15. Структура керамического материала, связь с методами формования. 16. Влияние параметров сушки на структуру и свойства сырца и обожженного материала. 17. Виды и методы спекания в технологии керамики. 18. Зависимость структуры и свойств керамики от параметров обжига и способа спекания материала. 19. Перспективные методы спекания для получения в высокопрочной и специальной керамики. 20. Технология грубой керамики, примеры материалов, особенности сырья, технологии получения и структуры материала. 21. Нанопористая керамика, примеры материалов и особенность технологии получения. 22. Технология тонкой керамики, примеры материалов, особенности сырья, технологии получения и структуры материала. 23. Огнеупоры, примеры материалов, сырье, технология, структура и свойства. 24. Техническая керамика, примеры материалов, сырье, технология, структура и свойства. 25. Электротехническая керамика примеры материалов, сырье, технология, структура и свойства. 26. Безоксидная керамика, примеры материалов, сырье, технология получения, структура и свойства, области применения. 27. Фрикционные керамические материалы, сырье, технология получения, структура и свойства, области применения. 28. Электрокерамика, сырье, технология получения, структура и свойства, области применения. 29. Новые экологические технологии и способы экономия топливно-энергетических ресурсов в технологии керамики.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Рефераты являются формой оценки знаний высокого уровня. Качество выполнения реферата оценивается по следующей схеме: полное раскрытие темы с презентацией – 5 баллов, неполное раскрытие темы с презентацией – 4 балла, полное раскрытие темы без презентации - 3 балла, неполное раскрытие темы без презентации - 2 балла.</p>
Наименование оценочного средства	Тест

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><i>Примеры тестов:</i></p> <p><i>Тест № 1 Структура и свойства керамики</i></p> <p>1. Свойства большинства традиционной керамики определяются фазами аморфной, кристаллической и газовой кристаллическая и аморфной аморфной и газовой газовой и кристаллической</p> <p>2 <i>Жаропрочность, механическая прочность, твердость определяется прежде всего содержанием.</i> корундом кварцем магнезитом доломитом</p> <p>Тест №2 Порошковая технология</p> <p>1. Обработка порошковых спеченных заготовок в барабане, вращающемся вокруг своей оси, с целью снижения шероховатости поверхности и поверхностных загрязнений, называется галтовкой калибровкой анодирование бейнитизация</p> <p>2. Процесс формирования оксидных слоев различного цвета на поверхности материалов или изделий называется анодирование галтовкой калибровкой бейнитизация</p> <p><i>Тест №3 Керамические технологии</i></p> <p>1. Способ формования равноплотных изделий сложного фасона из порошковых композиций называется гидростатическое прессование пластическое формование шликерное литье статическое прессование</p> <p>2. Однократный обжиг изделия без предварительного нанесения глазури называется бисквитный однократный утильный политой</p> <p><i>Тест №4 Керамические материалы</i></p> <p>1. Неглазурованная керамика из обожженной гончарной глины называется терракота фарфор фаянс майолика</p> <p>2. Керамика, изготавливаемая на основе минерала талька, называется стеатитом кордиеритом ультрафарфором форстеритом</p> <p>3. В состав глины входят минералы формул: $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ $3CaO \cdot Al_2O_3$ SiO_2 $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ $2CaO \cdot SiO_2 \cdot nH_2O$</p>
--	--

	<p>4. Природная глина может содержать минералы формул:</p> <p>$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ $Fe(OH)_3$ SiO_2 $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ $3CaO \cdot Al_2O_3$</p> <p>5. Состав каолинита, входящего в сырьё для получения керамики, отражается формулой:</p> <p>$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ $2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 8H_2O$ $CaCO_3$ $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot nH_2O$ $2CaO \cdot SiO_2 \cdot nH_2O$</p> <p>6. Компонентами сырьевой смеси для получения керамических изделий могут быть:</p> <p>глинозём известняк песок гипс полевого шпат</p> <p>7. Компонентами сырьевой смеси для получения красного кирпича и черепицы могут быть:</p> <p>глинозём сода песок глина муллит</p> <p>8. Компонентами сырьевой смеси для получения фарфора могут быть:</p> <p>каолин сода кварцевый песок полевого шпат мел</p> <p>9. Компонентами сырьевой смеси для получения фаянса могут быть:</p> <p>каолин сода кварцевый песок полевого шпат мел</p> <p>10. В состав фарфора входят минералы:</p> <p>$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ SiO_2 $2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$ $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ $3CaO \cdot Al_2O_3$</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Каждый верный ответ на задание в тесте дает возможность обучающемуся получить 0,25 балла. Максимальное количество баллов за тест в модуле – 10.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Темы курсовых работ</p>

Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы производства и эксплуатации электротехнической керамики 2. Технологические основы получения наномодифицированных керамических материалов 3. Влияние добавок первичных наноматериалов на структуру и свойства керамического сырья и материалов на его основе 3. Исследование влияния ультразвуковой обработки керамического сырья на его состав и свойства 4. Механическая активация минералов при измельчении 5. Влияние параметров СВЧ сушки и обжига на структуру и свойства керамических материалов 6. Модифицирующие добавки, их влияние на технологию, структуру и свойства керамики. 7. Особенность фазового состава различных классов керамических материалов. 8. Влияние параметров ультразвуковой обработки на структуру и свойства керамических материалов 9. Влияние параметров механического измельчения на состав, структуру и свойства керамических материалов 10. Зависимость структуры и свойств керамики от параметров обжига. 11. Обогащение сырьевых материалов, влияние на структуру и конечные свойства материала.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Курсовая работа оценивается по следующей критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания работы заявленной теме. – четкость формулировки проблемы исследования и её обоснованность, содержательность цели и задач работы; – обоснованность и адекватный подбор методов исследования; – наличие собственных эмпирических данных и использование источников, и их достаточность; – глубина самостоятельного анализа источников и полученных результатов; – четкость выводов, обобщающих исследование и связь их с результатами. – соблюдение требований к оформлению работы. <p>Максимальное количество баллов - 60</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего 20 экзаменационных билетов, содержащих 2 вопроса и одно задание</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация глинистого сырья, основные компоненты глин 2. Особенности структуры и свойств керамических материалов 3. Рассчитать массу керамического материала после увлажнения его до 35 %. Начальная масса материала 600 кг и влажность 16 %. Укажите способы производства изделий из масс влажностью 35 % и 16 %. Опишите каждый из способов производства изделий, положительные и отрицательные стороны каждого способа. <p>Билет № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сырьевые материалы, используемые в производстве технической керамики 2. Виды химических связей и классы кристаллических решеток глинистых минералов. 3. Подобрать исходные материалы и составить технологическую схему производства тарелок из фаянсовых масс.

Билет № 3

1. Гранулометрический состав глин. Его влияние на технологические свойства.
2. Огнеупорность, морозостойкость и коррозионная (химическая) стойкость керамических материалов - связь с составом и структурой материала.
3. Рассчитать шихтовой состав высокоглиноземистого шамота, сырьевой смеси и количество сырья для производства 1000 кг высокоглиноземистых огнеупоров, содержащих 60% Al_2O_3 .

Перечень вопросов к экзамену

2. Классификация керамических материалов, примеры материалов каждого класса.
3. Отличие керамики от других классов материалов по структуре и свойствам.
4. Особенности структуры и свойств керамических материалов.
5. Сырьевые материалы для различных классов керамических материалов.
6. Основные группы осадочных пород и минералов для получения керамических материалов.
7. Классификация глинистого сырья, основные компоненты глин.
8. Химический состав и структура основных глинистых минералов.
9. Свойства глин (гранулометрический состав, пластичность, связующая способность), связь с составом и структурой глин.
10. Виды химических связей и классы кристаллических решеток глинистых минералов.
11. Химический состав глинистого сырья и его влияние на свойства керамики
12. Минералогический состав глинистого сырья. Его влияние на технологические свойства.
13. Гранулометрический состав глин. Его влияние на технологические свойства.
14. Укажите причины пластичности глин.
15. Микроструктура и общая характеристика свойств керамических материалов
16. Огнеупорность, морозостойкость и коррозионная (химическая) стойкость керамических материалов - связь с составом и структурой материала.
17. Теплофизические и электрофизические свойства керамики
18. Эстетические и потребительские свойства керамических изделий
19. Сырьевые материалы, используемые в производстве технической керамики
20. Примеси в глинистом сырье, способы обогащения сырьевых компонентов.
21. Обогащение сырьевых материалов, понятие, влияние на структуру и конечные свойства материала.
22. Способы переработки сырья, основное перерабатывающее оборудование.
23. Модифицирующие добавки, их влияние на технологию, структуру и свойства керамики.
24. Особенность фазового состава различных классов керамических материалов.
25. Основные физико-химические процессы в технологии глинистой керамики.
26. Технологические приемы переработки сырья для различных классов материалов.
27. Основные стадии керамического производства для различных классов материалов.
28. Способы подготовки сырьевых материалов и керамических масс.
29. Какие отходы промышленности используют в качестве вторичного сырья
30. Способы измельчения компонентов керамической массы
31. Преимущества и недостатки сухого и мокрого способа измельчения материалов.
32. Основные способы подготовки сырьевых компонентов при пластическом формовании керамических материалов.
33. Формование изделия из порошка, особенности технологии и структуры материала.
34. Структура керамического материала, связь с методами формования, отличительные признаки.
35. Способы формования порошковых смесей
36. Дефекты изделий при формовании различными методами
37. Перечислите способы получения грубозернистых масс и приготовления керамических масс из тонкозернистых глинистых суспензий.
38. Как регулируют пластические свойства керамической массы и свойства шликера
39. Какие агрегаты используют для пластического формования изделий
40. Шликерное литье из водных суспензий. Перечислите основные требования к шликеру. Способы литья изделий.
41. Раскройте сущность процесса сушки керамики, перечислите формы связи влаги в материале
42. Влияние параметров сушки на структуру и свойства сырца.
43. Спекание, понятие, виды и варианты спекания в технологии керамики.
44. Зависимость структуры и свойств керамики от параметров обжига.

45. Основные сушильные агрегаты и устройства
46. Способы сушки керамических материалов, коэффициент чувствительности к сушке и его связь с режимом сушки.
47. Связь режима сушки с технологией формования и физико-химической структурой керамических материалов.
48. Основные физико-химические процессы, протекающие при обжиге керамики
49. Приведите классификацию процессов спекания. Перечислите закономерности твердофазного спекания
50. Реакции в твердой фазе. Как происходит спекание веществ при наличии жидкой фазы.
51. Виды печей для обжига керамики
52. Влияние фазового состава керамических изделий на их свойства
53. Диаграмма состояния системы $Al_2O_3-SiO_2$ и ее значение.
54. Внешние характеристики грубой строительной керамики
55. Методы исследования состава, структуры керамических материалов
56. Определение общей, воздушной и огневой усадки керамики
57. Связь текучести и плотности водных суспензий глин с природой набухаемости глин в водных суспензиях.
58. Сушильные свойства глин. Способы определения.
59. Свойства керамических материалов. Методы испытания.
60. Зависимость структуры и свойств керамики от параметров обжига.
61. Технология грубой керамики, особенности, примеры материалов.
62. Технология тонкой керамики, примеры материалов.
63. Огнеупоры, примеры материалов, особенности сырья и технологии получения.
64. Техническая керамика, понятие, примеры материалов, сырье, технология, структура и свойства материалов.
65. Электротехническая керамика, примеры материалов, особенности структуры и свойства.
66. Безоксидная керамика, примеры материалов, сырье, структура, области применения.
67. Фрикционные керамические материалы, сырье, структура и свойства, области применения.
68. Электрокерамика, сырье, структура и свойства, области применения.
69. Методы исследования состава и структуры керамических масс и материалов.
70. Техническая керамика с магнитными свойствами, примеры материалов, области применения.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на вопросы в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 33 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 26 до 32 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 20 до 25 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>
--	---