


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «13» мая 2020 г. №9

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

Зав. кафедрой  /У.Ш. Шаяхметов

 /А.Я.Мельникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Технология тугоплавких и силикатных материалов»

Дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов"

Направленность (профиль) подготовки

«Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>доцент, к.п.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Батршина Г.С. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2020 г.

Уфа-2020 г.

Составитель/составители Батршина Г.С.:

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной физики и физики материалов, протокол от «13» мая 2020 г. №9

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4.Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	16
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемые компетенции (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>1. Представления о силикатных и тугоплавких неметаллических материалах (СиТНМ), включающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по химическому составу – оксиды, их соединения, силикаты, неметаллические углеродсодержащие материалы, нитриды, карбиды, бориды, силициды, фосфиды, арсениды, в том числе оксикарбиды, оксинитриды, сиалоны, карбонитриды и др.;</li> <li>- по структуре слагающих фаз – аморфные и кристаллические (монокристаллические, поликристаллические, нанокристаллические);</li> <li>- представления об особенностях технологии, строения и функциональному назначению – представления о вяжущих, керамике, огнеупорах, стеклянных и стеклокристаллических материалах, композиционных материалах на основе СиТНМ (полимерминеральные, керметах, армированных стеклах, армированных бетонах, композиционных керамических, нано- композиционных, функционально-градиентных материалах и др.);</li> <li>- представления по размерным параметрам – наноразмерные, порошковые, волокна, пленки, покрытия, объемные (монолитные) материалы.</li> </ul>	ПК-9 -готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	
	2. Технологические свойства керамики, связанные с	ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производ-	

	<p>микроструктурой, физико-химической сущности процессов, происходящих керамических материалах на основе силикатных, оксидных и тугоплавких бескислородных соединений.</p> <p>3. Физико-механические характеристики силикатных и тугоплавких материалов, и, их зависимость между составом, строением и свойствами материалов, способы формировать заданные свойства керамики, современные методы их получения.</p>	<p>ственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.</p> <p>ПК-9 -готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.</p>	
Умения	<p>1. Применение физико-химических принципов технологии материалов и изделий из SiТНМ, включающих стадии подготовки исходных материалов, смешивания и гомогенизации компонентов, формования заготовок или изделий, их упрочнения, высокотемпературных процессов, обработки материалов и изделий для придания им требуемых свойств, формы и размеров.</p>	<p>ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.</p>	
	<p>2. Конструирование изделий и оснастки. Технологические схемы производства материалов и изделий, применяемое оборудование. Ресурсо- и энергосбережение. Охрана труда и окружающей среды.</p>	<p>ПК-9 -готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.</p>	
	<p>3. Определение специфики обработки керамических изделий, получаемых на основе силикатных и тугоплавких материалов.</p>	<p>ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.</p>	
Владения (навыки/опыт деятельности)	<p>1. Навыками исследования технической керамики в своей будущей профессиональной деятельности и решение проблемы «состав-</p>	<p>ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.</p>	

	структура-свойство» для конденсированных поли- и монодисперсных систем.		
	2. опытом деятельности поиска, сбора, систематизации и использования информации по технологии технической керамики	ПК-9 -готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	
	3. навыки контроля и рационального выбора технологии технических керамических материалов, с учетом особенностей технологического процесса изготовления и требований, предъявляемых к высокотемпературным изделиям.	ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Технология тугоплавких и силикатных материалов»* относится к части дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре очной формы обучения, на 5 курсе в семестре А очно-заочной формы обучения и на 5 курсе в зимней сессии заочной формы обучения.

Целью освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов представления о керамическом материале как носителе свойств и объекте практического использования; о видах технической керамики, их свойствах, областях применения;

Знание основ дисциплины позволяет установить:

- меры измерения физических величин при проведении исследования технической керамических материалов;
- прочностные характеристики технической керамики и изготовленных из них деталей;
- ГОСТы для исследования технической керамики.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Дисциплина *«Технология тугоплавких и силикатных материалов»* относится к дисциплинам по выбору– Б1.В.1.ДВ.07.02

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы технологии технической керамики» и по которым студент должен иметь соответствующие знания и умения, являются:

- Физика (Б1.Б.6);
- Неорганическая и органическая химия (Б1.Б.7);
- Физическая химия (Б1.Б.8);
- Общее материаловедение и технология материалов (Б1.Б.12);
- Метрология, стандартизация, сертификация (Б1.Б.14).

В то же время, курс *«Технология тугоплавких и силикатных материалов»* является основополагающим для изучения таких базовых для инженера дисциплин, как

- Физико-химия материалов (Б1.В.ОД.8);

– Технология технической и строительной керамики (Б1.В.ОД.14)

– Оборудование по технологии материалов (Б1.В.ДВ.11) и др.

Дисциплина «*Технология тугоплавких и силикатных материалов*» является одной из дисциплин общетехнического цикла. Законы и методы технологии керамики необходимы для понимания и усвоения общеинженерных дисциплин предоставленного направления подготовки.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

*Количество часов/зет указывается в соответствии с учебным планом, заполняется отдельно по каждой форме обучения.*

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ПК-9 -готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: представления о керамическом материале на основе силикатов и тугоплавких соединений как носители свойств и объекте практического использования; о видах технической керамики, их свойствах, областях применения, технологии технической керамики: сырье, формование, сушка и обжиг, а также физико-технические характеристики керамических материалов, зависимость между составом, строением и свойствами, способы формирования по заданным свойствам, современные мето-	Знает о керамических материалах и техноологиях как носители свойств и объекте практического использования; о видах технической керамики, их свойствах, областях применения: сырье, формование, сушка и обжиг, а также физико-механические характеристики керамических материалов на основе силикатов и тугоплавких соединений, зависимость между соста-	Не знает и не имеет представление о керамическом материале, в том числе на основе силикатов и тугоплавких соединений как носители свойств и объекте практического использования; о видах, их свойствах, областях применения, технологии керамики: сырье, процессов формования, сушка и технологию обжига, а также фи-

	ды получения.	вом, строением и свойствами керамических материалов, способы формирования заданных свойств, современные методы получения.	зико-технические характеристики материалов на основе силикатов и тугоплавких соединений, зависимость между составом, строением и свойствами керамических материалов, способы формирования заданных свойств керамики, современные методы получения.
Второй этап (уровень)	Уметь: Выбрать вид технологии керамических материалов на основе силикатов и тугоплавких соединений для получения изделий с заданными свойствами и для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и экономичности изделий.	Умеет использовать технологии для получения керамических изделий на основе силикатов и тугоплавких соединений и работающих в условиях эксплуатации с учетом технических требований и надежности изделий.	Не умеет использовать известные технологии на основе силикатов и тугоплавких соединений для получения изделий с заданными свойствами.
Третий этап (уровень)	Владеть: опытом исследовательской и практической работы поиска, сбора, систематизации и использования информации по технологии силикатных и тугоплавких керамических материалов	Владеет опытом исследовательской и практической работы поиска, сбора, систематизации и использования информации по технологии силикатных и тугоплавких керамических материалов.	Не владеет технологической и практической работы поиска, сбора, систематизации и использования информации по технологии силикатных и тугоплавких керамических материалов.

Код и формулировка компетенции:

ПК-10 -способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Технологические свойства керамики на основе тугоплавких и силикатных материалов, связанные с микроструктурой, физико-химической сущности про-	Знает технологические свойства керамики на основе тугоплавких и силикатных материалов, связанные с микроструктурой, физико-химической сущности	Не знает Технологические свойства керамики на основе тугоплавких и силикатных материалов, связанные с микроструктурой, физико-



	<p>цессов, происходящих в технической керамике при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации</p>	<p>процессов, происходящих в керамике при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации</p>	<p>химической сущности процессов, происходящих в технической керамике при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации.</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: Определять специфики обработки керамических изделий, получаемых на основе силикатных и тугоплавких материалов и применять физико-химические закономерности структурообразования в технологии технической керамики.</p>	<p>Умеет самостоятельно определять и применять технологии физико-химические закономерности структурообразования в технологии силикатной керамики и керамики на основе тугоплавких материалов.</p>	<p>Не умеет самостоятельно определять и применять технологии физико-химические закономерности структурообразования в технологии силикатной керамики и керамики на основе тугоплавких материалов.</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: Навыками исследования технической керамики в своей будущей профессиональной деятельности и решение проблемы «состав-структура-свойство» для конденсированных поли- и монодисперсных систем, а также навыки контроля и рационального выбора технологии технических керамических материалов, с учетом особенностей технологического процесса изготовления и требований, предъявляемых к высокотемпературным изделиям.</p>	<p>Владеет навыками исследования технической керамики в своей будущей профессиональной деятельности и решение проблемы «состав-структура-свойство» для конденсированных поли- и монодисперсных систем, а также навыки контроля и рационального выбора технологии технических керамических материалов, с учетом особенностей технологического процесса изготовления и требований, предъявляемых к высокотемпературным изделиям.</p>	<p>Не владеет навыками исследования технической керамики в своей будущей профессиональной деятельности и решение проблемы «состав-структура-свойство» для конденсированных поли- и монодисперсных систем, а также навыки контроля и рационального выбора технологии технических керамических материалов, с учетом особенностей технологического процесса изготовления и требований, предъявляемых к высокотемпературным изделиям.</p>

**Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – экзамен, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».**

Показатели сформированности компетенции: (годится для бакалавров и специалистов дневного отделения, т.к. для очно-заочной и заочной формы обучения и для магистрантов всех форм обучения не используется балльно-рейтинговая система, поэтому текст, приведенный ниже, не подходит, расписывается шкала оценивания).

**Критериями оценивания являются баллы**, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

для зачета:

зачтено – от 60 до 90 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап  Знания	1.представления о керамическом материале как носителе свойств и объекте практического использования; о видах технической керамики, их свойствах, областях применения, технологии технической керамики: сырье, формование, сушка и обжиг	ПК-9	Реферат
	2. Технологические свойства керамики, связанные с микроструктурой, физико-химической сущности процессов, происходящих в керамике при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации	ПК-10	Коллоквиум

	3. Физико-механические характеристики технической керамических материалов, зависимость между составом, строением и свойствами технической керамических материалов, способы формирования заданных свойств керамики, современные методы получения.	ПК-9	Контрольная работа
2-й этап Умения	1. Применение физико-химических закономерностей структурообразования в технологии технической керамики	ПК-10	Доклад
	2. Выбор технической керамических материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований экономичности, надежности изделий	ПК-9	Реферат
	3. Определение специфики обработки технической керамики	ПК-10	Коллоквиум
3-й этап Владеть навыками	1. Навыками исследования технической керамики в своей будущей профессиональной деятельности	ПК-9	Реферат
	2. Опыт деятельности поиска, сбора, систематизации и использования информации по технологии технической керамики	ПК-10	Коллоквиум
	3. Навыки контроля и рационального выбора технологии технической керамических материалов, с учетом особенностей технологического процесса переработки и требований, предъявляемых к композиционным изделиям.	ПК-9	Контрольная работа Тест

#### **4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Примерный перечень оценочных средств**

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС	Методы оценки результатов
1	Отчет по лабораторным заданиям	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре	Бально рейтинговая система

		игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.		
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Бально рейтинговая система
3	Решение практических задач	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	экспертный / электронный
4	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания	экспертный / электронный

### Вопросы к коллоквиуму и зачету

1. Общая характеристика технической керамики.
2. Разнообразие керамики на основе оксидов и тугоплавких и силикатных и бескислородных соединений.
3. Классификация технической керамики по химическому составу и применению. Строительная (облицовочная), фарфорово-фаянсовая и др. керамика.
4. Основные стадии (этапы) технологии технической керамики.

5. Сырьевые материалы для производства керамики на основе оксидов и тугоплавких и силикатных и бескислородных соединений.
6. Природное, искусственное и техногенное сырье в технологии технической керамики.
7. Особенности химического состава керамического сырья.
8. Исходные материалы в технологии технической керамики. Оксидной. Силикатной и бескислородной керамики.
9. Технология подготовки керамического сырья. Дробление, измельчение.
10. Разделение на фракции порошков в технологии керамики.
11. Гранулометрический состав керамических порошков.
12. Методы подготовки керамических масс к формованию и смешиванию компонентов.
13. Способы формования керамических изделий на основе оксидов.
14. Шликерное литье, пластическое формование (экструзия) и полусухое прессование в общей технологии керамики.
15. Технология сушки технической керамики. Усадка и дефекты при нарушениях технологии сушки.
16. Технология обжига технической керамики.
17. Физико-химические процессы при обжиге технической керамики. Образование муллита.
18. Жидкофазное и твердофазное спекание в технологии технической керамики.
19. Технология декорирования (покрытия глазурью) технической керамики.
20. Микроструктуры керамики.
21. Технологические свойства керамики на основе тугоплавких и силикатных материалов.

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 20 баллов выставляется студенту, если ответил на 80-100% вопросов
- 15 баллов выставляется студенту, если ответил на 60-70% вопросов
- 10 баллов выставляется студенту, если ответил на 50% вопросов
- 5-6 баллов выставляется студенту, ответил на 30% вопросов

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

## ***Практические задания.***

Вид занятий: Практическая работа по технологии керамики.

### ***Практическая работа №1*** Технология керамики

Учебная цель: Ознакомиться с керамическим материалом. Научиться, используя технологические свойства, выполнять работы по изготовлению изделий с помощью предлагаемого технологического оборудования

Материалы: сырье на основе оксида алюминия и кремния, технологическое оборудование ( смесители, сушильный шкаф и высокотемпературная печь).

Время выполнения задания– 2 часа.

### ***Практическая работа № 2*** Поиск вариантов изделий в глине, пластилине (клаузура)

Учебная цель: научиться искать в объёме композиционное, скульптурно-пластическое решение задачи.

Материалы: глина, пластилин, стеки.

Студенты используют собранный по теме материал и эскизы, выполненные дома.

Время выполнения задания – 2 часа.

### ***Практическая работа № 3*** Методический и технологический разбор клаузуры

Учебная цель: определить наиболее удачный вариант изделия для массового производства, который соответствует эстетическим, стилевым, функциональным, технологическим требованиям к образцу.

Время выполнения – 2 часа.

***Практическая работа № 4*** Исполнение утверждённого варианта изделия в глине (гипсе) в натуральную величину с соблюдением технологических требований для промышленного образца

Учебная цель: приобрести навыки работы с глиной и гипсом при изготовлении модели изделия.

Работа требует тщательной проработки формы и внимания к деталям.

Материалы: глина, гипс, металлические и деревянные стеки, наждачная бумага, капрон для полировки.

Время выполнения задания – 4 часа.

### ***Практическая работа № 5*** Изготовление гипсовых форм

Учебная цель: приобрести навыки работы с гипсом при изготовлении кусковой гипсовой формы, понять принцип изготовления формы.

Материалы и инструменты: гипс, пластилин, масляно-мыльная эмульсия, кисть стеки, нож, обичайки.

Время выполнения задания – 4 часа.

### ***Практическая работа № 6*** Литьё изделий в формах. Оправка, обжиг

Учебная цель: понять суть и последовательность формования способом литья. Приобрести навыки работы с гипсовой формой, научиться опрavlять изделие, т.е. полностью подготовить изделие к обжигу.

Материалы: шликер, стеки, губка поролоновая, кисть.

Время выполнения задания – 2 часа.

### ***Практическая работа № 7*** Декорирование обожжённых изделий

Учебная цель: правильно выбрать вид декора, тип глазури и красок, грамотно подобрать цветовую гамму, приобрести навыки работы с керамическими красителями.

Материалы: глазури, эмали, соли металлов, надглазурные краски.

Время выполнения задания – 2 часа.

**Практическая работа № 8** Изготовление керамических штучных изделий на основе пиррофиллита

Учебная цель: правильно выбрать технологию, режим сушки и обжига.

Материалы: пиррофиллит, смесители принудительного действия, сушильный шкаф и обжиговая печь .

Время выполнения задания – 2 часа.

**Практическая работа № 9** Изготовление керамических штучных изделий на основе карбида кремния

Учебная цель: правильно выбрать технологию, режим сушки и обжига.

Материалы: карбид кремния, смесители принудительного действия, сушильный шкаф и обжиговая печь .

Время выполнения задания – 2 часа.

**Практическая работа № 10** Изготовление керамических штучных изделий на основе электроплавленного корунда

Учебная цель: правильно выбрать технологию, режим сушки и обжига.

Материалы: электроплавленного корунда, смесители принудительного действия, сушильный шкаф и обжиговая печь .

Время выполнения задания – 2 часа.

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 10 баллов выставляется студенту, если выполнил 80-100%
- 7-8 баллов выставляется студенту, если выполнил 60-70%;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если выполнил 50%;
- 3 баллов выставляется студенту, если выполнил 30%.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Нифталиев, С.И. Технология керамики : учебное пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-046-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255913> (01.02.2019).
2. Нифталиев, С.И. Технология керамики : учебное пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-046-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255913> (01.02.2019).
3. Салахов, А.М. Керамика для технологов : учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова ; Федеральное агенство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет", Всесоюзный научно-исследовательский институт строительных материалов им. Петра Петрович Будникова. - Казань ; Москва : КГТУ, 2010. - 234 с. : ил., табл. - Библи. в кн. - ISBN 978-5-7882-0913-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270558> (01.02.2019).

#### Дополнительная литература:

1. Щепочкина Ю.А., Лесовик В.С., Воронцов В.М., Бессмертный В.С.

Защитно-декоративные покрытия для керамики, стекла и искусственных каменных безобжиговых материалов

3. Салахов, А.М. Керамика: исследование сырья, структура, свойства : учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 316 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1480-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270283> (01.02.2019).

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. [www.moodle.bashedu.ru](http://www.moodle.bashedu.ru)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д.	Аудитория № 208 Проектор Нес, экран ScreenMedia, аудиосистема, ноутбук Samsung, доска, мел. Аудитория № 209 Учебная мебель, учебно-наглядные по-	1. Windows 8 Russian. Windows Professional Upgrade. Договор № 104 от 17.16.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standart 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.

<p>100)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа:</b> аудитория № 209 (Учебный корпус, ул.Мингажева, д. 100)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 208(Учебный корпус, ул.Мингажева, д. 100)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 208(Учебный корпус, ул.Мингажева, д. 100)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал, библиотека (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32), библиотека (Учебный корпус, ул.Мингажева, д. 100).</p> <p><b>6. помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 309б (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>собия, огнетушитель, аптечка,щечковая дробилка ДЩ-б, шаровая мельница МЛ-1, миксер лабораторный, ситовый анализатор, набор сит, весы лабораторные, дозатор лабораторный, сушильный шкаф, печь муфельная, установка вакуумирования, эксикаторы, вискозиметр ротационный, вискозиметр капиллярный, пресс испытательный гидравлический ИП-100, измеритель теплопроводности ИТП-4МГ, пресс-формы, пресс испытательный гидравлический, пресс механический, стол вибропрессовочный, печь камерная высокотемпературная, шкаф сушильный, пирометр GM700, оптическая микроскопическая приставка U500X, мультиметр M830B, гравер SJ, однопозиционная установка испытания высокотемпературной деформации и ползучести</p> <p><b>Аудитория 309б</b> Учебная мебель, стеллаж, набор инструментов, мультиметр, индикаторная отвертка</p> <p><b>Читальный зал</b>(Главный корпус, ул.Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Библиотека</b> (Главный корпус, ул.Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 4 шт, сканер – 1 шт.</p> <p><b>Библиотека</b> (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p>	<p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle) GNUGeneralPublicLicense</p>
---	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_ Технология тугоплавких и силикатных материалов  
на \_\_7\_\_ семестр  
очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Введение. Разнообразие технической керамики	1		3	7			
2.	Тема 2. Классификация технической керамики по составу и использованию	1		3	7			
3.	Тема 3. Основные стадии (этапы) технологии керамики	1		3	7			
4.	Тема 4. Сырьевые материалы для производства технической керамики. Природное, искусственное и техногенное сырье	1		3	7			
5.	Тема 5. Особенности химико-минералогического состава исходного сырья. Непластичные сырьевые материалы в	1		3	7			

	технологии технической керамики							
6.	Тема 6. Технология подготовки сырья исходной керамики. Дробление, измельчение. Разделение на фракции керамических порошков	1		3	7			
7.	Тема 7. Способы формования керамических изделий. Шликерное литье, пластическое формование (экструзия) и полусухое прессование в технологии керамики	2		3	7,8			
8.	Тема 8. Технология сушки керамики. Усадка и дефекты при нарушениях технологии сушки	2		3	8			
9.	Тема 9. Технология обжига технической керамики. Физико-химические процессы при обжиге, образование муллита	2		3	8			
10.	Тема 10. Жидкофазное и твердофазное спека-	2		3	8			

	ние в технологии керамики. Микроструктура фарфора и фаянса							
11.	Тема 11. Декорирование в технологии технической керамики. Ангобы, глазури	2		3	8			
12.	Тема 12. Основные группы свойств технической керамики: эксплуатационные (физико-химические), технологические	2		3	8			
	<b>Всего часов:</b>	18		36	89,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_ Технология тугоплавких и силикатных материалов  
на семестр А  
очно-заочная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	30,2
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	113,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
зачет\_\_ семестр А

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Введение. Разнообразие технической керамики	1		1	8			
2.	Тема 2. Классификация технической керамики по составу и использованию	1		1	9			
3.	Тема 3. Основные стадии (этапы) технологии керамики	1		1	10			
4.	Тема 4. Сырьевые материалы для производства технической керамики. Природное, искусственное и техногенное сырье	1		1	10			
5.	Тема 5. Особенности химико-минералогического состава исходного сырья. Непластичные сырьевые материалы в	1		1	10			



	технологии технической керамики							
6.	Тема 6. Технология подготовки сырья исходной керамики. Дробление, измельчение. Разделение на фракции керамических порошков	1		1	10			
7.	Тема 7. Способы формования керамических изделий. Шликерное литье, пластическое формование (экструзия) и полусухое прессование в технологии керамики	1		2	8,8			
8.	Тема 8. Технология сушки керамики. Усадка и дефекты при нарушениях технологии сушки	1		2	10			
9.	Тема 9. Технология обжига технической керамики. Физико-химические процессы при обжиге, образование муллита	1		1	10			
10.	Тема 10. Жидкофазное и твердофазное спека-	1		1	10			

	ние в технологии керамики. Микроструктура фарфора и фаянса							
11.	Тема 11. Декорирование в технологии технической керамики. Ангобы, глазури			2	8			
12.	Тема 12. Основные группы свойств технической керамики: эксплуатационные (физико-химические), технологические			2	10			
	<b>Всего часов:</b>	10		20	113,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_ Технология тугоплавких и силикатных материалов  
на зимнюю сессию  
заочная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18,2
лекций	6
практических/ семинарских	
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	121,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
зачет зимняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Введение. Разнообразие технической керамики	1		1	10			
2.	Тема 2. Классификация технической керамики по составу и использованию			1	12			
3.	Тема 3. Основные стадии (этапы) технологии керамики	1		1	11			
4.	Тема 4. Сырьевые материалы для производства технической керамики. Природное, искусственное и техногенное сырье			1	10			
5.	Тема 5. Особенности химико-минералогического состава исходного сырья. Непластичные сырьевые материалы в	1		1	10			

	технологии технической керамики							
6.	Тема 6. Технология подготовки сырья исходной керамики. Дробление, измельчение. Разделение на фракции керамических порошков			1	10			
7.	Тема 7. Способы формования керамических изделий. Шликерное литье, пластическое формование (экструзия) и полусухое прессование в технологии керамики	1		1	10,8			
8.	Тема 8. Технология сушки керамики. Усадка и дефекты при нарушениях технологии сушки			1	10			
9.	Тема 9. Технология обжига технической керамики. Физико-химические процессы при обжиге, образование муллита	1		1	10			
10.	Тема 10. Жидкофазное и твердофазное спека-			1	10			

	ние в технологии керамики. Микроструктура фарфора и фаянса							
11.	Тема 11. Декорирование в технологии технической керамики. Ангобы, глазури			1	10			
12.	Тема 12. Основные группы свойств технической керамики: эксплуатационные (физико-химические), технологические	1		1	10			
	<b>Всего часов:</b>	6		12	121,8			

**Рейтинг – план дисциплины**

Технология тугоплавких и силикатных материалов

Профиль подготовки Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Основы технологии технической керамики на основе тугоплавких соединений и силикатных материалов.				
Текущий контроль				20
Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	4	0	20
Рубежный контроль				10
Коллоквиум			0	10
Модуль 2 Технология подготовки сырья технической керамики из тугоплавких соединений и силикатных материалов..				
Текущий контроль			0	20
Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	5	4		20
Рубежный контроль				20
Самостоятельная практическая работа				10
Поощрительные баллы				
Студенческая олимпиада			1	10
Публикация статей			1	10
Посещаемость				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Поощрительные баллы				10
Итоговый контроль			0	20
Зачет			20	20
Итого				110