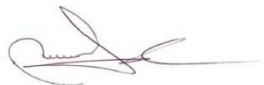


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ


Актуализировано:  
на заседании кафедры ИФиФМ  
протокол от «30» июня 2017 г. №9

Зав.кафедрой



/ У.Ш.Шаяхметов

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

 / Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Оборудование по технологии материалов»

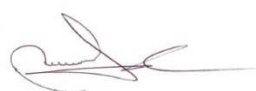
Дисциплина по выбору

**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) Зав.кафедрой, д.т.н., профессор	
--	--

/У. Ш. Шаяхметов .

Для приема: 2015 г.

Уфа 2017 г.

Составитель/составители: заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры инженерной физики и физики материалов протокол от «30» июня 2017 г. №9

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены ФОСы, экзаменационные вопросы и список литературы, протокол № 12 от «21» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ У.Ш. Шаяхметов

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 6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 7
  - 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 7
  - 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. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)* 12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 24
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 24
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 25

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Методы и способы сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, виды и классификации научно-исследовательского, лабораторно-экспериментального, промышленного оборудования	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	
	Методы проектирования технологических схем для планирования, оптимизации технологических процессов и характеристик материалов	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	
	Правила эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	ПК -12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
	Формы и правила оформления отчетов, протоколов, актов в результате проведения измерения технологических параметров, исследования процессов, испытаний материалов	ПК -12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Умения	Уметь использовать правила эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами	ПК-12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной	

	<p>техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p> <p>Использовать формы и правила оформления отчетов, протоколов, актов в результате проведения измерения технологических параметров, исследования процессов, испытаний материалов</p>	санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Правилами эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p> <p>..</p>	ПК-12готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	

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

Дисциплина «Оборудование по технологии материалов» относится к части дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов представлений об оборудовании по технологии материалов, в том числе керамических как носителе технологического процесса производства керамических изделий и практического использования; о видах оборудования для производства керамик, их технические характеристики и конкретной области применения;

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ПК-12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

Место дисциплины «Оборудование по технологии материалов».

Для освоения дисциплины «Оборудование по технологии материалов» необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения несколько дисциплин. 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).
- Технология сырьевых материалов (Б1.В.1.ДВ.03.02).

Дисциплина «Оборудование по технологии материалов» направлена на обучение бакалавров всем видам технологического оборудования, в том числе механизированным и автоматизированным. А также дисциплина включает обучение студентов умениям и навыкам автоматизации, механизации технологического оборудования.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору– Б1.В.1.ДВ.03.01

В то же время, курс «Оборудование по технологии 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)
- Технология сырьевых материалов (Б1.В.1.ДВ.03.02) и др.

Дисциплина «Оборудование по технологии 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.

### **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 Готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

Этап, уровень освоения компет	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

енции	уровня освоения компетенций)				
Первый этап Пороговый уровень	Знать: Методы и способы сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, виды и классификации научно-исследовательского, лабораторно-экспериментального, промышленного оборудования	Имеет фрагментарные знания о методах анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья
Второй этап Базовый уровень	Уметь: Использовать методы и способы сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, виды и классификации научно-исследовательского, лабораторно-экспериментального, промышленного оборудования	Имеет фрагментарные знания о методах анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: Методами и способами сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации,	Имеет фрагментарные знания о методах анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья

	виды и классификации научно-исследовательского, лабораторно-экспериментального, промышленного оборудования				
--	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции Готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12)

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап  Пороговый уровень	Знать: Правила эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Имеет фрагментарные знания о методах Анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья
Второй этап  Базовый уровень	Уметь: Использовать правила эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии,	Имеет фрагментарные знания о методах Анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья



	пожарной безопасности и норм охраны труда				
Третий этап  Повышенный уровень	Владеть: Правилами эксплуатации, использования специального оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Имеет фрагментарные знания о методах анализа и расчета. Основных свойств сырья	В целом знает основы технологии сырья, но допускает значительные ошибки при объяснении принципов работы	Знает основы технологии сырья, но допускает незначительные ошибки	Знает основы технологии сырья

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

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).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**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	Знания, умения и владение методами и способами сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, виды и	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических	Решение задач; ФКР; Экзамен

	классификации научно-исследовательского, лабораторно-экспериментального, промышленного оборудования	процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	
2-й этап Умения	Знания, умения и владение методами проектирования технологических схем для планирования, оптимизации технологических процессов и характеристик материалов	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Решение задач; ФКР; Экзамен
3-й этап Владеть навыками	Знания, умения и владение формами и правилами оформления отчетов, протоколов, актов в результате проведения измерения технологических параметров, исследования процессов, испытаний материалов	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами ПК -12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Решение задач; ФКР; Тест; Экзамен

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

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

*Экзаменационный билет состоит из:*

- 1. Полного наименования министерства образования;*
- 2. Полного наименования учебного учреждения;*
- 3. Наименования факультета;*
- 4. Наименования кафедры;*
- 5. Номера экзаменационного билета;*
- 6. Наименования дисциплины;*
- 7. Наименования направления подготовки кадров высшего образования;*
- 8. Наименования профиля направления подготовки кадров высшего образования;*
- 9. Двух экзаменационных вопросов;*
- 10. Даты и номера протокола заседания кафедры, где утверждены экзаменационные вопросы;*
- 11. Виза заведующего кафедрой.*

Минобрнауки РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

---

Инженерный факультет

Кафедра инженерной физики и физики материалов

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Оборудование по технологии материалов»

Направление: 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов"

Направленность (профиль) программы подготовки: "Конструирование и производство изделий из композиционных материалов"

1. Классификация оборудования для производства керамических композиционных материалов
2. Смесители принудительного действия для перемешивания жидких масс
3. Технология и оборудование для подготовки сырьевых материалов.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_  
(дата)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Введение. Цель изучения дисциплины, связь с другими науками, значение курса.
2. Технологическое оборудование для добычи, транспортирования, дробления и помола исходных материалов
3. Основные показатели работы технологического оборудования: производительность, расход энергии, коэффициент использования.
4. Классификация оборудования для производства композиционных материалов
5. Оборудование для добычи сырья и его транспортирования из карьеров.
6. Экскаваторы и их основные типы и области применения.
7. Оборудование для дробления материалов. Дезинтеграторы и молотковые мельницы
8. Оборудование для разделения материалов по фракциям и дозирующее оборудование.

9. Воздушная сортировка (сепарация). Конструкции и принципы действия оборудования для промывки материалов: моечно-сортировочных барабанов, лопастных пескомоек и др.
10. Магнитные сепараторы. Назначение и классификация.
11. Смесительное и транспортирующее оборудование.
12. Мешалки для перемешивания жидких масс.
13. Смесители для сыпучих и пластических масс.
14. Конструкции конвейеров (ленточных, полочных, роликовых).
15. Механизации внутрицехового транспорта: вагонетки, подъемники, тележки.
16. Оборудование, механизация и автоматизация в технологии композиционных материалов. Вакуумные ленточные прессы.
17. Резательные устройства.
18. Формование тонкостенных полых и плоских изделий (хозяйственный фарфор, фаянс) на механизированных станках.
19. Прессы полусухого прессования.
20. Основные типы гидравлических прессов, применяемых в производстве огнеупоров, керамических плиток и технической керамики.
21. Некоторые конструктивные решения пресс-форм, кернов и пуансонов.
22. Оборудование, механизация и автоматизация в технологии связующих материалов и материалов для неформованных изделий.
23. Системы предварительной гомогенизации цементного сырья.
24. Технология процессов дробления и помола, совмещенных с сушкой, и оборудование для них.
25. Технология упаковки цемента и упаковочное оборудование.
26. Оборудование, механизация и автоматизация в технологии стеклообразных материалов.
27. Механическое оборудование стекловаренных печей.
28. Принципы механизации и автоматизации процессов производства полуфабрикатов и изделий из материалов и нанесения покрытий в технологии керамических плит.
29. Деревообрабатывающее оборудование и машины, технологические процессы.
30. Перспективы дальнейшего совершенствования оборудования в технологии материалов.
31. Автоматизация и использование микропроцессоров для регулирования, оптимизации работы и диагностики механизмов.
32. Тенденции развития нанотехнологического оборудования.
33. Технологии подготовки сырьевых материалов.
34. Автоматизация процесса формования. Пресс-формы.
35. Метод холодного изостатического прессования.
36. Метод горячего изостатического прессования.
37. Процесс измельчения и ее механизация.
38. Применение дробилки для измельчения крупных фракций твердого сырья.
39. Механизация процесса разделения твердых порошков на фракции.
40. Процесс сушки сырья и изделий.
41. Автоматизация высокотемпературного обжига путем применения терморегулятора.
42. Электрические двигатели и основные виды приводов установок.
43. Редукторные приводные системы.
44. Гидравлические системы в процессе прессования.
45. Цепные системы приводов.
46. Пневматические системы приводов.
47. Механизация процесса прессования.

48. Подключение трехфазного электродвигателя с помощью магнитного пускателя.
49. Подключение трехфазного электродвигателя к однофазной линии.
50. Основы управления терморегуляторами.
51. Механизация процесса смешивания компонентов.
52. Нагревательные элементы высокотемпературных печей.
53. Щековые дробилки.
54. Шаровые мельницы.
55. Сушильный шкаф.
56. Муфельная высокотемпературная печь.
57. Миксеры.
58. Механизация процесса резки твердых изделий.
59. Процесс помола опытных образцов.
60. Механизмы приборов взвешивания.
61. Электрический силовой блок с тиристорным ключом
62. Теплоизоляционные материалы для футеровки печи, сушильного шкафа.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### **Оформление групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

---

### **Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов по дисциплине «Оборудование по технологии материалов»**

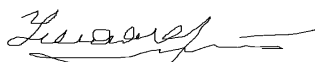
#### **Групповые творческие задания (проекты):**

- 1 Оборудование для измельчения керамического сырья
- 2 Методика определения дисперсности порошков
3. Техника и технологии магнитной сепарации.

Критерии оценки (в баллах):

- 10\_\_\_ баллов выставляется студенту, если принимал творческое активное участие в работе творческой группы

Составитель:



У.Ш. Шаяхметов

### **Оформление комплекта разно уровневых задач (заданий)**

Кафедра «Инженерной физики и физики материалов»

**Комплект разно уровневых задач (заданий)**  
по дисциплине «Оборудование по технологии материалов»

**1 Задачи репродуктивного уровня**

**2 Задачи реконструктивного уровня**

**3 Задачи творческого уровня представлены в большом количестве в учебниках по материаловедению.**

**Пример**

1. Рассчитать индукцию магнитного поля и скорость вращения вала магнитного сепаратора по методике свидетельства о изобретении.

А) для сепарации сырья фракционности от 0.5 до 5 мм.

Б) для сепарации сырья фракционности от 0.2 до 0.5 мм.

1. *Петроченков Р.Г.* Композиты на минеральных заполнителях: в 2 т. – М. : Изд-во Моск. гос. горного унив., 2005.

2. *Кобелев А.Г. , Шаронов М.А. , Кобелев О.А. и др.* Материаловедение. Технология композиционных материалов. – М.: КноРус, 2015.

4. *Солнцев Ю.П. Пряхин Е.И.* Нанотехнологии и специальные материалы. – СПб.: Химиздат, 2007.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 баллов выставляется студенту, если он решил все задачи предложенные на отдельном двухчасовом занятии ;

- 1 баллов выставляется студенту, если он справился с половиной задач;

- 0 баллов выставляется студенту, если . студент пропустил занятие или не решал задачи.

Составитель:



У.Ш.Шаяхметов

**Вопросы для контроля и самоконтроля знаний:**

Практическая работа №1. Оборудование подготовки сырьевых материалов. Дробление, измельчение, очистка.

Вопросы для контроля:

1. Какие способы механизации и автоматизации измельчения существуют?

2. Какое оборудование используется для измельчения?

3. Какие способы механизации и автоматизации дробления существуют?

4. Какое оборудование используется для дробления сырьевого материала?

5. Какие способы автоматизации механической очистки сырьевых компонентов существуют?

6. Какое оборудование используется для проведения механической очистки сырьевых компонентов?

Практическая работа №2. Механизация и автоматизация подготовки сырьевых материалов  
подготовка сырьевых материалов. Ситовый анализ фракционного состава (дисперсности)  
частиц.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы механизации и автоматизации разделения веществ на фракции существуют?
2. Какое оборудование используется для разделения веществ на фракции?
3. Какие автоматические методы существуют для разделения тонкодисперсных частиц?
4. Какое оборудование используется для разделения тонкомолотых частиц на фракции?
5. Каким образом производится интерпретация кривых количественных зависимостей присутствия фракционного состава мелкодисперсных частиц?

Практическая работа №3. Механизация и автоматизация технологии проектирования и  
подбора состава, получение массы.

Вопросы для контроля:

1. Какие особенности компонентов необходимо учитывать при проектировании состава?
2. Какие вещества в составе называются активными?
3. Какие вещества в составе называются заполнителями?
4. Какие способы механизации и автоматизации существуют в перемешивании компонентов и получения массы?
5. Какое оборудование используется для перемешивания компонентов и получения массы?

Практическая работа №4. Механизация и автоматизация формования изделий. Метод  
одноосного прессования.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы формования изделий из сырьевой массы существуют?
2. Какие условия предъявляются для использования пресс-форм?
3. Какое оборудование используется для одноосного прессования?
4. Что такое технологическое усилие (давление)?
5. Что такое вибропрессование?

Практическая работа №5. Механизация и автоматизация формования изделий. Метод  
экструзии.

Вопросы для контроля:

1. Какое оборудование используется в технологии экструзии?
2. Какие технологические условия предъявляются к экструдерам?
3. Какие экструдеры применяются в производстве?
4. Какие процессы происходят в рабочем объеме формующего мундштука?
5. Какие условия предъявляются к формующим мундштукам?

Практическая работа №6. Механизация и автоматизация термической обработки изделий.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы термической обработки существуют?
2. Какие условия предъявляются к дегидратации (сушке) изделий и материалов?
3. Какие способы механизации и автоматизации используются при контроле температуры?
4. Какое оборудование используется для проведения процесса дегидратации (сушки)?
5. Какое оборудование используется для проведения процесса обжига, высокотемпературного обжига?

Практическая работа №7. Механизация и автоматизация послеобжиговой механической  
обработки изделий.

Вопросы для контроля:

1. Какие способы проведения механической обработки существуют?



2. Какое оборудование используется для механической обработки изделий?
3. Какие требования предъявляются к изделиям при механической обработке?

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если написан развернутый ответ и наблюдается уверенное владение теоретическим материалом;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если ответ верный, но пропущены некоторые данные, имеются неточности и выражения;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если ответ верный, но пропущены значительные ошибки, неточности;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если имеется попытка ответа, где прослеживаются некоторые правильные моменты технологий.

### **Оформление комплекта тестов (тестовых заданий)**

Форма

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

---

Кафедра «Инженерной физики и физики материалов»

1. Какая глина считается огнеупорной?

1. Огнеупорность выше  $1300^{\circ}\text{C}$
2. Огнеупорность выше  $1330^{\circ}\text{C}$
3. Огнеупорность выше  $1600^{\circ}\text{C}$

Подпись составителя

### **Комплект тестов (тестовых заданий)**

Вопрос 1.

Варианты ответов

1. Температура, после которой сырье считается огнеупорной
  1.  $1450^{\circ}\text{C}$
  2.  $1580^{\circ}\text{C}$
  3.  $1170^{\circ}\text{C}$

**Ответ: 2**

2. Какая глина считается огнеупорной?

1. Огнеупорность выше  $1300^{\circ}\text{C}$
2. Огнеупорность выше  $1330^{\circ}\text{C}$
3. Огнеупорность выше  $1600^{\circ}\text{C}$

**Ответ 3**

3. Вес одного кубического сантиметра сырья в граммах, называется:
1. Удельным весом
  2. Теплоемкостью
  3. Тепловое (термическое) расширение

**Ответ 1**

4. Способность сырья увеличивать свои размеры при нагревании, называется:
1. Теплоемкостью
  2. Плавлением
  3. Тепловое (термическое) расширение

**Ответ 3**

5. Способность керамического сырья противостоять разрушающему действию во время нагрева, называется:
1. Кислотостойкостью
  2. Жаростойкостью
  3. Жаропрочностью

**Ответ 2**

6. Механические свойства металлов это:
1. Кислотостойкость и жаростойкость
  2. Жаропрочность и пластичность
  3. Теплоемкость и плавление

**Ответ 2**

7. Какой керамическое сырье получают только путем синтеза в температурных печах?
1. Пирофиллит
  2. Каолин
  3. Нитрид кремния

**Ответ 3**

8. Что называется степенью измельчения сырья?
1. Отношение диаметра самой большой по размеру частицы до измельчения к диаметру после измельчения:  $D/d$ .
  2. Отношение объема самой большой по размеру частицы до измельчения к объему после измельчения:  $V/v$ .

**Ответ 1**

9. Что такое кинетика измельчения?
1. Изменение размеров частиц при нагреве
  2. Изменение размеров частиц во времени
  3. Изменение размеров частиц при нагреве и во времени

**Ответ 1**

10. Что называется классификацией порошков:
1. Разделение продуктов измельчения на несколько фракций
  2. Выделение заданной фракции
  3. Разделение продуктов по химическому составу

**Ответ 1, 2**

**Критерии оценки (в баллах):**

- 20 баллов выставляется студенту, если все ответы правильные;
- 15 баллов выставляется студенту, если из 10 вопросов в одном или в двух ответах допущены ошибки;
- 10 баллов выставляется студенту, если из 10 вопросов в трех ответах допущены ошибки;
- 0 баллов выставляется студенту, если ошибки допущены более четырех ответов

Составитель:  У.Ш. Шаяхметов

**Примерный перечень оценочных средств**

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС	Методы оценки результатов
1	Решение комплектов 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
2	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
3	Лабораторный	Позволяет сформировать и проверить		экспертный

	цикл	во время сдачи отчета и выполнения работы весь комплекс знаний, умений, навыков, предусмотренных данной учебной программой по дисциплине электротехника и электроника		
4	Письменный экзамен	Комплексная проверка итоговых знаний и умений.		экспертный

### Примерные критерии оценки тестовых заданий

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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

Показатели сформированности компетенции:

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).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Перевод оценки из 100-балльной в четырех балльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Далее перечисляются все Оценочные средства, представленные в таблице, с примерами заданий, вопросов, вариантов контрольных и т.д. Ниже приведено несколько наиболее распространенных примеров.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 456 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109629>
2. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник / П.В. Шарупич [и др.] ; под ред. В.П. Шарупича. — Электрон. дан. — Орел : , 2010. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103005>.
3. Старостин, А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Старостин, Лаптева.А.В.. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99029>.

4. Чупин, А.В. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Чупин. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45650>.

#### Дополнительная литература:

1. Акулова, Л.Ю. История развития средств автоматизации: Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Акулова ; под ред. И.А. Прошина. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 187 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62765>.

2. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Волчкевич. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/726>.

3. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64774>.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины

1. <http://techlibrary.ru/> - научно-техническая и учебная литература по техническим дисциплинам;
2. 3. [Сайт Факультета наук о материалах МГУ им. М. В. Ломоносова](#)

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

1. Компьютеры с математическими системами Maple13
2. Интернет ресурсы.
3. Учебники и учебные пособия в электронном виде.

#### 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
<p>1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>3. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных</i></p>	<p><b>Аудитория № 208</b> Проектор Нес.экранScreenMedia, аудиосистема, ноутбукSamsung, доска, мел. <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. <b>Библиотека</b>(Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional Upgrade. Договор № 104 от 17.16.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. MicrosoftOfficeStandart 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p><i>консультаций:</i> 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>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)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p>	
---	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Оборудование по технологии материалов» 6 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма(ы) контроля:

экзамен 6 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. Цель изучения дисциплины, связь с другими науками, значение курса. Технологическое оборудование для переработки сырья и производства изделий из керамических материалов: 1. Огнеупоров; 2. Технической керамики; 3. Строительной керамики; 4. Тонкой керамики; Химически устойчивой керамики. Оборудование для обогащения, смешивания, сушки, прокаливания исходного сырья. Оборудование для	3	4		6	[1-3]	[1-2]	

	изучения фракционного состава материалов							
2.	Тема 2. Основные показатели работы технологического оборудования: производительность, расход энергии, коэффициент использования. Классификация оборудования для производства композиционных материалов.	3	2		8	[1-3]	[1-2]	
3.	Тема 3. Оборудование для разделения материалов по фракциям и дозирующее оборудование. Воздушная сортировка (сепарация). Конструкции и принципы действия оборудования для промывки материалов: моечно-сортировочных	3	4		8	[1-3]	[1-2]	

	барабанов, лопастных пескомоек и др. Магнитные сепараторы. Назначение и классификация дозирующих устройств							
4.	Тема 4. Смесительное и транспортирующее оборудование. Мешалки для перемешивания жидких масс. Смесители для сыпучих и пластических масс. Конструкции конвейеров (ленточных, полочных, роликовых). Механизации внутрицехового транспорта: вагонетки, подъемники, тележки.	3	2		8	[1-3]	[1-2]	
5	Тема 5. Оборудование, механизация и автоматизация в технологии композиционных	3	4		6	[1-3]	[1-2]	

	материалов. Вакуумные ленточные прессы. Резательные устройства. Формование тонкостенных полых и плоских изделий (хозяйственный фарфор, фаянс) на механизированных станках.							
6	Тема 6. Оборудование для приготовления шихты: 1 Огнеупоров; 2 Технической керамики; 3 Строительной керамики; 4. Тонкой керамики; Химически устойчивой керамики	3	4		6	[1-3]	[1-2]	
7	Тема 7. Прессы полусухого прессования. Основные типы гидравлических прессов, применяемых в производстве огнеупоров, керамических плиток	3	4		6	[1-3]	[1-2]	

	и технической керамики. Некоторые конструктивные решения пресс-форм, кернов и пуансонов							
8	Тема 8. Оборудование для технологии керамики на основе связующих материалов и материалов для неформованных керамических изделий. Системы предварительной гомогенизации цементного сырья. Технология процессов дробления и помола, совмещенных с сушкой, и оборудование для них. Технология упаковки изделий и упаковочное оборудование.	3	4		6	[1-3]	[1-2]	
	<b>Всего часов:</b>	16	32		40,8			

**Рейтинг – план дисциплины**

Оборудование по технологии материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технология материалов  
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Особенности технологии материалов и специального оборудования</b>				
Текущий контроль				20
1.Подготовка и выполнение практических работ в лаборатории	5	4	0	20
Рубежный контроль				10
Коллоквиум			0	10
<b>Модуль 2 Специальное оборудование по технологии материалов</b>				
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				100