


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  Скляров К.А.  
«31» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЯ ТУГОПЛАВКИХ И ОБЖИГОВЫХ КОМПОЗИТОВ»

**Направление подготовки** 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И  
ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

**Профиль** Перспективные технологии и экспертиза качества строительных  
материалов

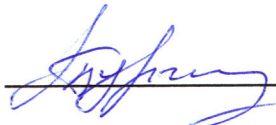
**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2019

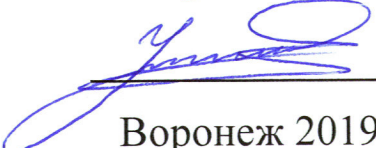
Автор программы

  
/Турченко А.Е./

Заведующий кафедрой  
Технологии строительных  
материалов, изделий и  
конструкций

  
/Власов В.В.

Руководитель ОПОП

  
/Усачев С.М./  
Воронеж 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины** - подготовка высококвалифицированного специалиста строительной промышленности, умеющего использовать знания научно-технической информации о номенклатуре, свойствах, структурных характеристиках тугоплавких и высокообжиговых керамических материалов, применяемых в современном строительстве; отечественного и зарубежного опыта производства данных изделий

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачи дисциплины:

- формирование у бакалавров представлений о тугоплавких и высокообжиговых керамических строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение»;
- ознакомление с номенклатурой тугоплавких и высокообжиговых керамических материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;
- изучение наиболее важных потребительских свойств тугоплавких и высокообжиговых керамических строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;
- изучение технологии тугоплавких и высокообжиговых керамических строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала в зависимости от их назначения;
- изучение системы показателей качества тугоплавких и высокообжиговых керамических строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Технология тугоплавких и обжиговых композитов» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Технология тугоплавких и обжиговых композитов» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований

технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-10	знать основные закономерности физико-химических процессов подготовки, формования, сушки и обжига керамических материалов и изделий; параметры работы технологического оборудования.
	уметь пользоваться технической и справочной литературой; правильно выбирать вид сырьевых материалов и оборудование, для его переработки, необходимое для производства керамических изделий.
	владеть методами расчета шихтовых составов; методами оценки физико-механических свойств; методами и средствами обработки экспериментальных данных.
ПК-11	знать способы оптимизации технологических процессов их производства; способы формирования заданных структуры и свойств керамических материалов и изделий при максимальном ресурсо- и энергосбережении.
	уметь выполнять технологические расчеты оценивать их эффективность; технически грамотно излагать результаты своей работы в отчетных документах.
	владеть навыками технологического проектирования керамических материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология тугоплавких и обжиговых композитов» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	80
В том числе:		
Лекции	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	40	40

<b>Самостоятельная работа</b>	100	100
<b>Курсовая работа</b>	+	+
<b>Часы на контроль</b>	36	36
<b>Виды промежуточной аттестации - экзамен</b>	+	+
<b>Общая трудоемкость:</b>		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Состав, структура, свойства, состояние тугоплавких и обжиговых композитов.	Введение. Классификация. Структура тугоплавких и обжиговых композитов. Физические, механические, свойства, специальные свойства.	6	8	16	30
2	Сырьевые материалы для производства тугоплавких и обжиговых композитов.	Классификация сырьевых материалов в производстве тугоплавких и обжиговых композитов. Пластичные и непластичные материалы, их химический, минералогический и гранулометрический состав, свойства. Примеси в сырье. Методы анализа качественных показателей сырьевых материалов	8	8	16	32
3	Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование.	Взаимодействие глины с водой. Способы подготовки сырья. Выбор оборудования для подготовки глинистого сырья. Способы формования тугоплавких и обжиговых композитов. Параметры сырьевых масс для формования сырца. Структура отформованного сырца, его параметры, способы обработки.	6	6	16	28
4	Сушка и обжиг сырья и изделий	Сушка сырья и изделий. Сушильные агрегаты. Обжиг. Физические и химические процессы, происходящие при обжиге. Виды спекания. Печи для обжига.	6	6	16	28
5	Строительные керамические материалы и изделия. Грубая и тонкая строительная керамика.	Грубая строительная керамика. Классификация. Технические требования. Технология производства изделий. Стеновая керамика. Кровельные керамические изделия. Гидроизоляционные керамические изделия (трубы дренажные и канализационные). Заполнители. Техно-логия производства. Тонкая строительная керамика. Классификация. Структурные характеристики. Технические требования. Требования к сырью. Основы технологии производства.	8	6	18	32
6	Огнеупорные материалы и изделия	Классификация. Требования к сырью для производства. Технология производства.	6	6	18	30

изделия.	Кремнеземистые огнеупоры. Алюмосиликатные огнеупоры. Магнезиальные огнеупоры. Периклазовые огнеупоры. Форстеритовые огнеупоры. Цирконистые огнеупоры. Плавленные огнеупоры. Плавленные огнеупоры. Огнеупорные бетоны м без обжиговые изделия, неформованные огнеупоры.				
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>180</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение свойств глинистого сырья и определение его пригодности для производства изделий строительной керамики и огнеупоров.
2. Изучение влияния способов подготовки и формования на физико-механические свойства керамических стеновых изделий.
3. Изучение сушильно-обжиговых свойств глинистого сырья.
4. Изучение основных свойств клинкерного кирпича.
5. Изучение разжижаемости и свойств глинистых шликеров.
6. Изучение основных свойств керамогранита.
7. Изучение физико-технических характеристик огнеупорных изделий.
8. Изучение физико-технических свойств фарфоровых изделий.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. «Проектирование состава шихты для производства клинкерного кирпича.»
2. «Проектирование состава шихты для производства огнеупорного кирпича.»
3. «Проектирование состава шихты для производства керамической плитки ГРЕС.»
4. «Проектирование состава шихты для производства керамических канализационных труб.»
5. «Проектирование состава шихты для производства фарфоровых санитарно-технических изделий.»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Ознакомление с требованиями к современным керамическим изделиям.
- Определение необходимых видов сырья для их производства.
- Разработка технологической схемы производства.
- Определение методики исследований.

- Проведение исследований.
  - Анализ полученных результатов. Предложение шихтового состава.
- Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-10	знать основные закономерности физико-химических процессов подготовки, формования, сушки и обжига керамических материалов и изделий; параметры работы технологического оборудования.	Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться технической и справочной литературой; правильно выбирать вид сырьевых материалов и оборудование, для его переработки, необходимое для производства керамических изделий.	Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами расчета шихтовых составов; методами оценки физико-механических свойств; методами и средствами обработки экспериментальных данных.	Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать способы	Тест. Выполнение	Выполнение работ в	Невыполнение

оптимизации технологических процессов их производства; способы формирования заданных структуры и свойств керамических материалов и изделий при максимальном ресурсо- и энергосбережении.	лабораторных работ. Их оформление и отчет.	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
уметь выполнять технологические расчеты оценивать их эффективность; технически грамотно излагать результаты своей работы в отчетных документах.	Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть навыками технологического проектирования керамических материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений.	Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-10	знать основные закономерности физико-химических процессов подготовки, формования, сушки и обжига керамических материалов и изделий; параметры работы технологического оборудования.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться технической и справочной литературой;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	правильно выбирать вид сырьевых материалов и оборудование, для его переработки, необходимое для производства керамических изделий.		верные ответы	получен верный ответ во всех задачах		
	владеть методами расчета шихтовых составов; методами оценки физико-механических свойств; методами и средствами обработки экспериментальных данных.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать способы оптимизации технологических процессов их производства; способы формирования заданных структуры и свойств керамических материалов и изделий при максимальном ресурсо- и энергосбережении.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять технологические расчеты оценивать их эффективность; технически грамотно излагать результаты своей работы в отчетных документах.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками технологического проектирования керамических материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**



## 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

**Указания:** все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Что является основным сырьем для производства керамики:
  - а) глины и воздушная строительная известь;
  - б) глины и цемент;
  - в) глины и добавки.
2. Одним из основных глинистых минералов является:
  - а) каолинит;
  - б) кальцит;
  - в) кварц.
3. Подготовку сырья и изготовление клинкерного кирпича осуществляют следующими способами:
  - а) литьем и виброформованием;
  - б) прокатом и штампованием;
  - в) пластическим и полусухим прессованием.
4. Кварцевый песок в керамической промышленности используется:
  - а) как отощающая добавка;
  - б) как пластифицирующая добавка;
  - в) как выгорающая добавка.
5. Укажите тип структурного пакета минералов группы каолинита:
  - а) Трехслойные – два тетраэдрических и между ними один октаэдрический слой, обозначают 2 : 1;
  - б) Двухслойные – один тетраэдрический и один октаэдрический слой, обозначают 1 : 1;
  - в) Четырехслойные – двухслойные пакеты чередуются со слоями бруссита или гиббсита, обозначаются 2 : 1 : 1).
6. Какие из приведенных сырьевых материалов являются типичными при производстве глазури:
  - а) каолинит, кварц, доломит, полевой шпат;
  - б) суглинок, бентонит, кальцит, галлузит;
  - в) монтмориллонит, глинозем, бой изделий, три полифосфат натрия.
7. Температура плавления огнеупорного глинистого сырья составляет:
  - а) более 1580 С°;
  - б) 1100 С°;
  - в) более 1350 С°.
8. Под связующей способностью глин принято понимать их свойство связывать компоненты:

- а) непластичные;
- б) пластичные;
- в) твердые.

9. Влажность шихты при полусухом способе массоподготовки составляет:

- а) 6 - 8 %;
- б) 18 - 24 %;
- в) 114 - 16 %.

10. Вылеживание глины — это метод:

- а) подготовки сырьевых материалов;
- б) формования сырца;
- в) декорирования изделий.

11. При производстве керамической черепицы используют глинистое сырье:

- а) легкоплавкое;
- б) тугоплавкое;
- в) огнеупорное.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. При производстве керамической черепицы используют глинистое сырье:

- а) легкоплавкое;
- б) тугоплавкое;
- в) огнеупорное

2. Клинкерный кирпич должен имеет водопоглощение по массе:

- а) более 6 %;
- б) менее 6 %;
- в) менее 1%.

3. Какую роль выполняют добавки ПАВ при введении в глинистые шликеры:

- а) улучшают смачивание;
- б) увеличивают количество свободной воды;
- в) интенсифицируют распад слипшихся глинистых частиц на элементарные зерна.

4. Формование гранул керамзита может производиться в:

- а) бегунах;
- б) дырчатых вальцах;

в) глинорезке.

5. Обжиг санитарно-технических изделий производят с выдержкой при максимальной температуре:

а) 573 С°;

б) 1000 С°;

в) 1250 С°.

6. Какая среда в печи при обжиге керамических изделий позволяет снизить максимальную температуру выдержки:

а) окислительная;

б) нейтральная;

в) восстановительная.

7. Для производства классической майолики используют:

а) чистое техническое сырье;

б) природно-окрашенные глины;

в) бело-жгущиеся глины.

8. Удельный обжиг производят при изготовлении керамической плитки с целью:

а) для разлива и закрепления глазури на поверхности изделий;

б) придания заготовке прочности и неразмокаемости для последующего глазурирования;

в) для удаления химически связанной воды из изделий.

9. Первоначально качество керамического лицевого кирпича оценивают:

а) по внешнему виду;

б) по водопоглощению;

в) по усадочным деформациям.

10. Влажность шихты при полусухом способе массоподготовки составляет:

а) 6 - 8 %;

б) 18 - 24 %;

в) 114 - 16 %.

11. К свойствам затвердевшего глазурного покрытия относятся:

а) коэффициент Пуассона;

б) предел прочности при сжатии;

в) предел прочности при изгибе.

12. При производстве керамических канализационных труб используют глинистое сырье:

- а) легкоплавкое;
- б) тугоплавкое;
- в) огнеупорное.

13. Коэффициент термического линейного расширения глазури должен быть относительно коэффициента термического линейного расширения черепка:

- а) немного больше;
- б) меньше;
- в) значительно больше.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Какое влияние оказывают слюды на связующую способность глинистого сырья: а) улучшают;

- б) понижают;
- в) не оказывают влияния.

2. Количество воды, необходимое для получения теста нормальной формовочной влажности для каолинов составляет:

- а) 28 - 35 %;
- б) 35 - 45 %;
- в) 15 – 25 %.

3. Обжиг красок на керамических изделиях с различной температурой обжига проводят начиная:

- а) с большей;
- б) с меньшей;
- в) со средней.

2. Какую роль выполняют добавки ПАВ при введении в глинистые шликеры:

- а) улучшают смачивание;
- б) увеличивают количество свободной воды;
- в) интенсифицируют распад слипшихся глинистых частиц на элементарные зерна

3. Обжиг санитарно-технических изделий производят с выдержкой при максимальной температуре:

- а) 573 С°;
- б) 1000 С°;
- в) 1250 С°.

4. Подготовку сырья и изготовление керамического кирпича осуществляют следующими способами:

- а) литьем и виброформованием;
- б) прокатом и штампованием;

- в) пластическим и полусухим прессованием.
5. Удельный обжиг производят при изготовлении керамической плитки с целью:
- а) для разлива и закрепления глазури на поверхности изделий;
  - б) придания заготовке прочности и неразмокаемости для последующего глазурования;
  - в) для удаления химически связанной воды из изделий.
6. Формование гранул керамзита может производиться в:
- а) бегунах;
  - б) дырчатых вальцах;
  - в) глинорезке.
7. Какую роль выполняют добавки электролиты при введении в глинистые шликеры:
- а) улучшают смачивание;
  - б) увеличивают количество свободной воды;
  - в) интенсифицируют распад слипшихся глинистых частиц на элементарные зерна
8. При какой температуре в процессе обжига керамики может происходить увеличение объема изделий в результате полиморфных переходов кварца:
- а) 573 С°;
  - б) 1000 С°;
  - в) 1250 С°.
9. Шелкография это метод:
- а) подготовки сырьевых материалов;
  - б) формования сырца;
  - в) декорирования изделий.
10. Политой обжиг производят при изготовлении керамической плитки с целью:
- а) для разлива и закрепления глазури на поверхности изделий;
  - б) придания заготовке прочности и неразмокаемости для последующего глазурования;
  - в) для удаления химически связанной воды из изделий.
11. Количество воды, необходимое для получения теста нормальной формовочной влажности для бентонитов составляет:
- а) 28 - 35 %;
  - б) 35 - 45 %;
  - в) 15 – 25 %.

## **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Вопросы для экзамена:

1. Классификация керамических изделий.
2. Классификация сырьевых материалов
3. Влияние минералогического состава на свойства глинистого сырья.
4. Свойства глин: гранулометрический состав, пластичность, связующая способность.
5. Способы подготовки сырья.
6. Способы подготовки формовочных масс.
7. Способы формования.
8. Процессы при сушке в керамических изделиях. Режим сушки. Причины дефектов в изделиях.
9. Химические и физические процессы при обжиге.
10. Стеновые керамические материалы. Классификация технические требования.
11. Технология производства стеновых керамических материалов.
12. Технология производства черепицы. Сырье. Технические требования.
13. Технология производства керамических дренажных труб. Сырье. Технические требования.
14. Керамическая плитка. Классификация. Сырье.
15. Облицовочная плитка. Технология производства.
16. Фасадная плитка. Технология производства. Сырье. Технические требования.
17. Плитка для пола. Технология производства. Сырье. Технические требования.
18. Разновидности керамических покрытий. (Глазурь, ангоб, раскраска). Классификация. Назначение.
19. Классификация глазурей. Классификация. Сырье. Свойства.
20. Технология производства глазури, ангоба.
21. Способы нанесения покрытия керамических изделий (глазурь, ангоб, раскраска).
22. Фарфор, фаянс, майолика. Классификация. Основные признаки.
23. Санитарно-технический фарфор и фаянс. Сырье. Технические требования.
24. Санитарно-технический фарфор и фаянс. Технология производства.
25. Фарфор хозяйственно-бытового назначения. Сырье. Технические требования.
26. Технология производства фарфора хозяйственно-бытового назначения.
27. Классификация пористых керамических изделий.

28. Пористые заполнители. Классификация. Технические требования.
29. Керамзит. Сырье, добавки. Способы формования керамзитового гравия.
30. Образование газовой фазы при производстве керамзита.
31. Процессы, протекающие при обжиге керамзита во вращающейся печи.
32. Пористые заполнители из водосодержащих стекол. Перлит, вермикулит. Технические требования, сырьевые материалы.
33. Технология производства пористых заполнителей из водосодержащих стекол.
34. Аглопорит. Сырье. Способы формования гранул.
35. Агломерационная машина. Процессы, происходящие при обжиге.
36. Классификация огнеупоров.
37. Сырьевые материалы для производства огнеупоров.
38. Особенности технологического процесса производства огнеупоров.
39. Кремнеземистые огнеупоры.
40. Алюмосиликатные огнеупоры.
41. Магнезиальные огнеупоры.
42. Периклазовые огнеупоры.
43. Форстеритовые огнеупоры.
44. Цирконистые огнеупоры.
45. Плавленые огнеупоры.
46. Неформованные огнеупоры.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 10 стандартных задачи 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 18 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 18 до 22 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 23 до 27 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 28 до 30 баллов.)

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Состав, структура, свойства, состояние тугоплавких и обжиговых композитов.	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому

			проекту...
2	Сырьевые материалы для производства тугоплавких и обжиговых композитов.	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование.	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Сушка и обжиг сырья и изделий	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Строительные керамические материалы и изделия. Грубая и тонкая строительная керамика.	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Огнеупорные материалы и изделия.	ПК-10, ПК-11	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении



промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Химическая технология керамики/ Под редакцией Гузмана И.Я.- М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. - 496 с.
2. Прокофьева В.И. Керамика Т.1. Сырье и материалы для керамической промышленности. СПб. Ютас, 2007 (СПб. Тип. ООО «Ютас», 2007). -218 с.
3. Турченко А.Е. Технология строительной керамики: лаб. практи.: учеб. пособие/ А.Е. Турченко, Т.И. Шелковникова, А.М. Усачев. - Воронеж. ФГБОУ ВО «Воронежский госуд. Техн. университет».2018. - 88 с.
4. Баранов Е. В. Технология строительной керамики: учебное пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Технология строительной керамики" / Е. В Баранов, Т. И. Шелковникова, А. М. Усачев; Воронеж. гос. архитектур. -строит. ун-т. – Воронеж: 2016. – 79 с.
5. Калистер У.Д., Ретвич Д.Дж. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / Пер. с англ. под ред. Малкина А.Я. – СПб. : Научные основы и технологии, 2011. – 896 с.
6. Книгина Г.Н., Вершинина Э.Н., Тацки Л.Н. Лабораторные работы по технологии строительной керамики и искусственных пористых заполнителей. М.: Высш.шк. 1985-223 с.
7. Кашкаев И.С. Шейнман Е.Ш. Производство керамического кирпича. М.: Высш.шк,1983- 223 с.
8. Искусственные пористые заполнители и легкие бетоны на их основе: Справ.пособие/ -С.Г.Васильков, С.П.Онацкий, М.П.Элинзон и др.; Под ред. Ю.П.Горлова. -М.:Стройиздат, 1987-304 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows. Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

Интернет-ресурсы:

1. Электронные издания: «Строительство, архитектура, дизайн» <http://marhdi.mrsu.ru>; «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века» [www.stroymat21.ru](http://www.stroymat21.ru);
2. Базы нормативной документации [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru);
3. Справочные материалы [www.stroyrus.ru](http://www.stroyrus.ru); [www.materialsworld.ru](http://www.materialsworld.ru).
4. Наука и техника <http://www.n-t.org> -

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Комплект лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ.
2. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.
3. Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная средствами мультимедиа (ноутбук, видеопроектор, экран).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Материаловедение и технология изделий строительной керамики» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий,

	словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## 11 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
3	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LibreOffice</li> <li>2. Образовательный портал ВГТУ <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a></li> <li>3. БД ЭБС «ЛАНЬ»</li> <li>4. ЭБС IPRbooks</li> <li>5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»</li> <li>6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн».</li> </ol>	31.08.2020	 Усачев С.М.
4	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LibreOffice</li> <li>2. Образовательный портал ВГТУ <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a></li> <li>3. БД ЭБС «ЛАНЬ»</li> <li>4. ЭБС IPRbooks</li> <li>5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»</li> <li>6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн».</li> </ol>	31.08.2021	 Усачев С.М.