

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технология высокообжиговых материалов»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Инновационные материалы и аддитивные технологии в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины - подготовка высококвалифицированного специалиста строительной промышленности, умеющего использовать знания научно-технической информации о номенклатуре высокообжиговых материалов, применяемых в современном строительстве, отечественного и зарубежного опыта производства керамических изделий, владеющего технологией высокообжиговых строительных материалов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование у бакалавров представлений о высокообжиговых строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение»;

- ознакомление с номенклатурой высокообжиговых материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;

- изучение наиболее важных потребительских свойств высокообжиговых строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;

- изучение технологии керамических строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала в зависимости от их назначения;

- изучение системы показателей качества высокообжиговых 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 высокообжиговых материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология высокообжиговых материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – Способен применять нормативную базу в области инженерных изысканий, оценки качества материалов, проектирования технологических процессов предприятий стройиндустрии.

ПК-2 - Способен использовать технологии, методы доводки и корректировки параметров технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций.

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|--|
| ПК-1 | 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-2 | 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 высокообжиговых материалов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | 7 |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 |
| Курсовой проект | + | + |
| Часы на контроль | 36 | 36 |

| | | |
|---|-----|-----|
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 180 | 180 |
| зач.ед. | 5 | 5 |

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 керамических материалов и изделий. Сырьевые материалы для производства высокообжиговых изделий. | Введение. История возникновения и развития керамики. Классификация керамических изделий. Структура керамических изделий. Физические, механические, свойства керамических изделий. Классификация сырьевых материалов в производстве керамики. Пластичные и непластичные материалы, их химический, минералогический и гранулометрический состав, свойства. Примеси в сырье. Методы анализа качественных показателей сырьевых материалов | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 2 | Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование. Параметры. Процессы. Оборудование. | Взаимодействие глин с водой. Способы подготовки сырья. Выбор оборудования для подготовки глинистого сырья. Способы формования керамических изделий. Параметры сырьевых масс для формования сырца. Структура отформованного сырца, его параметры, способы обработки | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 3 | Сушка и обжиг сырья и изделий. Спекание. Параметры. Процессы. | Сушка керамического сырья и изделий. Сушильные агрегаты. Обжиг. Спекание. Физические и химические процессы, происходящие при обжиге. Виды спекания. Твердофазное и жидкофазное спекание. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 4 | Грубая строительная керамика. Классификация. Технология производства изделий. Стеновые материалы. Гидроизоляционные изделия. Клинкерные изделия. Оборудование. Виды дефектов. Методы устранения дефектов. | Классификация. Стеновых керамические материалы. Требования к изделиям и сырьевым материалам. Пластическая подготовка шихты и пластическое формование кирпича и камней. Полусухой способ подготовки шихты и полусухое прессование. Сушка и обжиг кирпича. Сушильные и обжиговые агрегаты. Классификация гидроизоляционных изделий. Технические требования. Классификация и технические требования к канализационным трубам. Сырьевые материалы для производства канализационных труб. Клинкерные изделия. Сырьевые материалы для производства, технология. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 5 | Тонкая строительная керамика. Технология производства. Фарфор. Фаянс. Керамическая плитка. Санитарно-технические изделия. | Фарфор, фаянс, майолика. Классификация. Сырье для производства фарфора, фаянса. Основы технологии. Керамическая плитка. Классификация. Технические требования. Требования Санитарно-технические изделия. Требования к сырью. Технология производства. Требования к сырью для производства. Технология производства. Основы технологии производства санитарно-технических изделий | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 6 | Огнеупо | Назначение и классификация. Сырьевые | 6 | 6 | 12 | 24 |

| | | | | | | |
|--------------|---------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| | ры. Технология производства. | материалы. Основы технологии Кремнеземистые огнеупоры. Алюмосиликатные огнеупоры Магнезиальные огнеупоры. Периклазовые огнеупоры. Форстеритовые огнеупоры Цирконистые огнеупоры. Плавленые огнеупоры, неформованные огнеупоры. | | | | |
| Итого | | | 36 | 36 | 72 | 144 |

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение свойств сырья для производства керамических изделий.
2. Изучение сушильно-обжиговых свойств глинистого сырья.
3. Изучение разжижаемости глинистых шликеров.
4. Изучение свойств фарфоровых изделий.
5. Изучение основных свойств клинкерных изделий.
6. Изучение физико-технических характеристик огнеупоров.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. «Предприятие по производству клинкерного кирпича»
2. «Предприятие по производству керамических канализационных труб»
3. «Предприятие по производству керамической плитки В1»
4. «Предприятие по производству шамотных огнеупорных изделий»
5. «Предприятие по производству динасовых огнеупоров.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Ознакомление с требованиями к современным керамическим изделиям.
- Определение необходимых видов сырья для их производства.
- Выбор и описание технологии производства
- Выбор технологического оборудования
- Определение контролируемых параметров и методов их контроля.
- Предложить мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды с учетом особенностей технологии
- Разработать план и разрезы цеха по производству изделия с технологическим оборудованием.
- Анализ полученных результатов.

Кировой проект включают 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-1 | знать основные закономерности физико-химических процессов подготовки, формования, сушки и обжига высокообжиговых 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-2 | знать способы оптимизации технологических процессов их производства; способы формирования заданных структуры и свойств высокообжиговых материалов и изделий при максимальном ресурсо- и энергосбережении. | 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 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 высокообжиговых материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений. | Тест. Выполнение лабораторных работ. Их оформление и отчет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|--|--|--|-----------------------|--|
| | | | рабочих программах | |
|--|--|--|-----------------------|--|

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по четырех балльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ПК-1 | 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; правильно выбирать вид сырьевых материалов и оборудование, для его переработки, необходимое для производства высокообжиговых изделий. | 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 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-2 | знать способы оптимизации технологических процессов их производства; способы формирования | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|------------------|----------------|
| заданных структуры и свойств высокообжиговых материалов и изделий при максимальном ресурсе- и энерго-сбережении. | | | | | | ильных ответов |
| уметь выполнять технологические расчеты оценивать их эффективность; техни-чески 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 высокообжиговых материалов; навыками оценки 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 клинкерных изделий:
 - а) каолины и ангидрит;
 - б) суглинки и цемент;
 - в) каолины и огнеупорные глины.
2. Высокотемпературным минералом, образующимся при обжиге является
 - а) муллит;
 - б) кальцит;
 - в) галлуазит.
3. Формование огнеупоров осуществляют
 - а) литьем;
 - б) прокатом;
 - в) полусухим прессованием.
4. Кварцевый песок в керамической промышленности используется:
 - а) как отошающая 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. Клинкерный кирпич должен имеет водопоглощение по массе:
 - а) более 6 %;
 - б) менее 6 %;
 - в) менее 1%.

7. Температура применения огнеупорного кирпича составляет:
- а) более 1000 °С, до 1500 °С;
 - б) менее 1000 °С;
 - в) более 1500 °С.
8. При какой температуре в процессе обжига керамики может происходить увеличение объема изделий в результате полиморфных переходов кварца:
- а) 573 °С;
 - б) 100 °С;
 - в) 1250 °С.
9. Какая среда в печи при обжиге керамических изделий позволяет снизить максимальную температуру выдержки:
- а) окислительная;
 - б) нейтральная;
 - в) восстановительная.
10. Магнезиальные огнеупорные изделия применяют при температуре более
- а) не более 1400 °С;
 - б) от 1400 до 1800 °С
 - в) более 2000 °С.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. При производстве клинкерных изделий используют глинистое сырье:
- а) легкоплавкое;
 - б) тугоплавкое;
 - в) огнеупорное
2. Канализационные трубы должны с целью повышения химической стойкости покрывают
- а) ангобом;
 - б) глазурью;
 - в) эмалью.
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. Сушку сырца проводят
- а) дымовыми газами;
 - б) паром;
 - в) горячим воздухом.
5. Обжиг санитарно-технических изделий производят с выдержкой при максимальной температуре:
- а) 573 С°;
 - б) 1000 С°;
 - в) 1250 С°.
6. Какие из приведенных сырьевых материалов являются типичными при производстве глазури:
- а) каолинит, кварц, доломит, полевой шпат;
 - б) суглинок, бентонит, кальцит, галлуазит;
 - в) монтмориллонит, глинозем, бой изделий, три полифосфат натрия.
7. Для производства фарфора используют:
- а) синтезированное чистое 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 глазурования;
 - в) для удаления химически связанной воды из изделий.
9. 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
- 10 Первоначально качество керамического лицевого кирпича оценивают:
- а) по внешнему виду;
 - б) по водопоглощению;
 - в) по усадочным деформациям.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. По содержанию минерала ...определяются огнеупорные свойства сырья
 - а) каолинита;
 - б) глинозема;
 - в) анортита.
2. Какое влияние оказывают оксиды железа на температуру спекания:
 - а) повышают;
 - б) понижают;
 - в) не оказывают влияния.
3. Обжиг красок на керамических изделиях с различной температурой обжига проводят начиная:
 - а) с большей;
 - б) с меньшей;
 - в) со средней.
4. 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
5. Соответствие клинкерного кирпича требованиям первоначально оценивают.....
 - а) по внешнему виду;
 - б) по водопоглощению;
 - в) по усадочным деформациям.
6. Огнеупорные изделия работают в интервале температур
 - а) от 1580 до 1770 °С;
 - б) от 1080 до 1370 °С;
 - в) от 1780 до 2000 °С.
7. К свойствам затвердевшего глазурного покрытия относятся:
 - а) коэффициент Пуассона;
 - б) предел прочности при сжатии;
 - в) предел прочности при изгибе.
8. При какой температуре в процессе обжига керамики может происходить увеличение объема изделий в результате полиморфных переходов кварца:
 - а) 573 С°;
 - б) 100 С°;
 - в) 1250 С°.
9. Твердофазное спекание производят методом
 - а) горячего прессования;
 - б) экструзии;
 - в) аэрирования.
10. Качество неформованных огнеупоров оценивают по показателям:
 - а) кажущейся плотности и открытой пористости;
 - б) насыпной плотности и межзерновой пустотности;
 - в) гранулометрическому составу.

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. Свойства сырьевых материалов.
4. Способы подготовки сырья. Параметры. Процессы. Оборудование.
5. Способы формования. Параметры. Процессы. Оборудование.
6. Способы сушки сырца. Параметры.
7. Процессы при сушке в керамических изделиях. Выбор режима сушки.
8. Причины образования дефектов при сушке в изделиях. Методы устранения дефектов.
9. Спекание. Параметры. Химические и физические процессы.
10. Обжиговые агрегаты.
11. Гидроизоляционные керамические материалы. Классификация технические требования.
12. Технология производства гидроизоляционных керамических материалов.
13. Технология производства клинкерных изделий. Сырье. Технические требования.
14. Фарфор. Классификация. Сырье.
15. Технология производства фарфоровых изделий.
16. Разновидности керамических покрытий. (Глазурь, ангоб, раскраска). Классификация. Назначение.
17. Классификация глазурей. Сырье. Свойства.
18. Технология производства глазури, ангоба.
19. Способы нанесения покрытия керамических изделий (глазурь, ангоб, раскраска).
20. Санитарно-технический фарфор и фаянс. Сырье. Технические требования.
21. Санитарно-технический фарфор и фаянс. Технология производства.
22. Классификация огнеупоров.
23. Сырьевые материалы для производства огнеупоров.
24. Технология производства огнеупоров.
25. Кремнеземистые огнеупоры.
26. Алюмосиликатные огнеупоры.
27. Магнезиальные огнеупоры.
28. Периклазовые огнеупоры.
29. Форстеритовые огнеупоры.
30. Цирконистые огнеупоры.
31. Плавленые огнеупоры.
32. Огнеупорные бетоны и без обжиговые изделия
33. 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 керамических материалов и изделий. Сырьевые материалы для производства строительной керамики | ПК-1, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2 | Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование изделий. Параметры. Процессы. Оборудование. Виды дефектов. Методы устранения дефектов. | ПК-1, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3 | Сушка и обжиг сырья и изделий. Спекание. Параметры. Процессы. Агрегаты. Режимы. Виды дефектов. Методы устранения дефектов. | ПК-1, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4 | Грубая керамика. Классификация. Технология производства изделий. Гидроизоляционные керамические изделия. | ПК-1, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, |

| | | | |
|----|--|------------|--|
| | | | требования к курсовому проекту.... |
| 5 | Фарфор. Фаянс. Технология производства. Санитарно-технические изделия. Керамическая плитка. | ПК-1, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6. | Огнеупоры. Назначение и классификация. Сырьевые материалы. Основы технологии Кремнеземистые огнеупоры Алюмосиликатные огнеупоры Магнезиальные огнеупоры. Периклазовые огнеупоры. Форстеритовые огнеупоры Цирконистые огнеупоры. Плавленые огнеупоры. Плавленые огнеупоры Огнеупорные бетоны м без обжиговы изделия, неформованные огнеупоры. | ПК-1, ПК-2 | 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 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. Кащеев, И. Д. Производство огнеупоров : учебное пособие для вузов / И. Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45001-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255098>
2. Химическая технология керамики/ Под редакцией Гузмана И.Я.- М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. - 496 с.
3. Кащеев, И. Д. Технология неформованных огнеупоров : монография / И. Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0817-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281651>
4. Технология огнеупоров [Текст] : учебник для средних специальных учебных заведений / Стрелов Константин Константинович, Мамыкин Петр Сергеевич. - 3-е изд., перераб. - Москва : Металлургия, 1978. - 376 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
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.
9. Петров В.П. Пористые заполнители из отходов промышленности: монография / Самарск. гос. архит.-строит. ун-т. - Самара : [б. и.], 2005 (Самара : ООО "Офорт", 2005). - 152 с. - ISBN 5-9585-0102-х

10. Салахов, А.М. Керамика для технологов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Салахова; А.М. Салахов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 234 с. - ISBN 978-5-7882-0913-5.
11. Салахов, А.М. Керамика. Исследование сырья, структура, свойства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Салахова; А.М. Салахов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 316 с. - ISBN 978-5-7882-1480-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/62179.html>

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:

1. Электронно-библиотечная система IPR SMART
<https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
5. «КонсультантПлюс» <https://www.consultant.ru/>
6. Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>
7. Строительные и отделочные материалы <http://www.materialsworld.ru/>
8. Журнал «Архитектура. Строительство. Дизайн» <http://www.archjournal.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория ауд. 6165а (комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 20 чел; экран; ПК в сборе);

2. Лаборатории, ауд. 6031 Лаборатория «Керамики, огнеупоров и тепловых установок» (электропечь - 3 шт.; морозильник; печь муфельная; весы торговые; сушильный шкаф – 3 шт.; автоклав; камера; ЮЖНИИ; электрогранулятор);

3. Лаборатории, ауд. 6163 (комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 20 чел; круг истирания ЛКИ-2; прибор МИИ-100; пресс ПСУ-10; трясуну; копер; растворомешалка; вибростол; сушильный шкаф; набор оборудования для лабораторных работ (набор сит для песка и щебня, прибор Вика, измерительный инструмент, конус СтройЦНИЛа, конус для определения подвижности бетонной смеси, формы для образцов и др.);

4. Лаборатории, ауд. 6144 (комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 чел; пресс ПСУ-50; прибор МИИ-100; копер; весы торговые; набор

оборудования для лабораторных работ (набор сит для песка и щебня, прибор Вика; измерительный инструмент, конус СтройЦНИЛа, конус для определения подвижности бетонной смеси, формы для образцов и др.);

5. Лаборатории, ауд. 6029 Лаборатория «Механических испытаний строительных материалов и изделий» (гидропресс - 3 шт.; машина для испытания на сжатие ИПэ-500; станок сверлильный; стеллаж для складирования образцов);

6. Лаборатории, ауд. 6023 «Отделение подготовки и хранения материалов» (мельница МПР; пресс ПСУ-125; растворомешалка; трясуну – 2 шт.; вибростол; сушильный шкаф – 2 шт.; весы торговые -2 шт.; набор сит для инертных материалов – 2 шт.).

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

По дисциплине «Технология высокообжиговых материалов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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 курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

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

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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. |

| | |
|--|--|
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - выполнение курсового проекта; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| <p>Подготовка к промежуточной аттестации</p> | <p>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.</p> |

Лист согласования

| | | | |
|--|-----------------------------------|------------|---------------------|
| Автор | Турченко Алла Евгеньевна | Подписано | 05.05.2026 15:21:35 |
| Заведующий кафедрой | Усачев Александр Михайлович | Подписано | 06.05.2026 16:28:14 |
| Руководитель образовательной программы | Усачев Александр Михайлович | Подписано | 06.05.2026 16:29:31 |
| Декан факультета | Понявина Наталия Александровна | Утверждено | 07.05.2026 10:55:54 |