

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Д.В. Панфилов
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Технология строительной керамики»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / Турченко А.Е./

**И.о. заведующего кафедрой
Технологии строительных
материалов, изделий и
конструкций**

 / Усачев С.М. /

Руководитель ОПОП

 / Усачев А.М./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи дисциплины:

- формирование у бакалавров представлений о керамических строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение»;
- ознакомление с номенклатурой керамических материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;
- изучение наиболее важных потребительских свойств керамических строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;
- изучение технологии керамических строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала;
- изучение технологических процессов изготовления керамических строительных материалов и технических требований, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения;
- изучение системы показателей качества 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 строительной керамики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология строительной керамики» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Владеет технологией, методами доводки и освоения технологических процессов, производства строительных материалов, изделий и конструкций.

ПК-9 - Способен разрабатывать оперативные планы работы

первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|---|
| ПК-6 | 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-9 | знать способы оптимизации технологических процессов их производства; пути экономии теплоэнергетических ресурсов при производстве строительных керамических материалов и изделий. |
| | уметь выполнять технологические расчеты оценивать их эффективность; технически грамотно излагать результаты своей работы в отчетных документах. |
| | владеть навыками технологического проектирования предприятий по производству керамических материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология строительной керамики» 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 |

заочная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 10 |
| Аудиторные занятия (всего) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа | 155 | 155 |
| Курсовой проект | + | + |
| Часы на контроль | 9 | 9 |
| 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. Сырьевые материалы для производства строительной керамики. | Введение. История возникновения и развития керамики. Классификация сырьевых материалов в производстве керамики. Пластичные и непластичные материалы, их химический, минералогический и гранулометрический состав, свойства. Примеси в сырье. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 2 | Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование. | Способы подготовки сырья. Взаимодействие глины с водой. Оборудование для подготовки глинистого сырья. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 3 | Сушка и обжиг сырья и изделий. Сушильные агрегаты. | Сушка керамического сырья и изделий. Сушильные агрегаты. Обжиг. Физические и химические процессы, происходящие при обжиге. Спекание. Печи для обжига. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 4 | Технология производства изделий грубой строительной керамики. Классификация. Стеновая керамика. Технология производства стеновой керамики. Технология кровельных керамических материалов и труб. | Классификация стеновых керамических материалов. Требования к сырьевым материалам. Пластическая подготовка шихты и пластическое формование кирпича и камней. Полу сухой способ подготовки шихты и полусухое прессование. Сушка и обжиг кирпича. Сушильные агрегаты. Печи для обжига кирпича. Классификация черепицы и технические требования к ней. Сырьевые материалы для производства черепицы. Технология производства черепицы. Классификация и технические | 6 | 6 | 12 | 24 |

| | | | | | | |
|--------------|---|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | требования к дренажным трубам. Сырьевые материалы для производства дренажных труб. Технология производства дренажных труб. Классификация и технические требования к канализационным трубам. Сырьевые материалы для производства канализационных труб. Технология производства канализационных труб. | | | | |
| 5 | Технология производства тонкой строительной керамики. Керамическая плитка. Фарфор. Фаянс. Майолика. Технология производства санитарно-технических изделий | Классификация облицовочных плиток. Технические требования к облицовочной плитке. Требования к сырью для производства облицовочной, фасадной и плитки для пола. Технология производства. Классификация. Требования к сырью. Основы технологии производства санитарно-технических изделий. Сырье для производства фарфора, фаянса, майолики. Основы технологии. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| 6 | Технология производства теплоизоляционной керамики. Пористые заполнители. Пористые изделия. Технология пористой керамики. | Классификация. Сырьевые материалы. Основы технологии. Классификация искусственных пористых заполнителей. Технические требования искусственным пористым заполнителям. Требования к сырью для производства керамзита. Основные способы формования керамзита. Технология производства керамзитового гравия. Процессы, происходящие при обжиге керамзита в вращающейся печи. Технические требования перлиту. Технология производства перлита. Технические требования к вермикулиту. Технология. Технические требования к аглопориту. Технология производства аглопорита. Изразцы. Пенокерамика. Газокерамика. Сырье. Технические требования. Технология. | 6 | 6 | 12 | 24 |
| Итого | | | 36 | 36 | 72 | 144 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----|------------|
| 1 | Введение. Сырьевые материалы для производства строительной керамики. | Введение. История возникновения и развития керамики. Классификация сырьевых материалов в производстве керамики. Пластичные и непластичные материалы, их химический, минералогический и гранулометрический состав, свойства. Примеси в сырье. | 2 | 2 | 26 | 30 |
| 2 | Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование. | Способы подготовки сырья. Взаимодействие глины с водой. Оборудование для подготовки глинистого сырья. | 2 | 2 | 26 | 30 |
| 3 | Сушка и обжиг сырья и изделий. Сушильные агрегаты. | Сушка керамического сырья и изделий. Сушильные агрегаты. Обжиг. Физические и химические процессы, происходящие при обжиге. Спекание. Печи для обжига. | 2 | 2 | 26 | 30 |
| 4 | Технология производства изделий грубой строительной керамики. Классификация. Стеновая керамика. Технология производства стеновой | Классификация стеновых керамических материалов. Требования к сырьевым материалам. Пластическая подготовка шихты и пластическое формование кирпича и камней. Полусухой способ подготовки шихты и полусухое прессование. Сушка и обжиг кирпича. Сушильные агрегаты. Печи для обжига кирпича. | 2 | 2 | 26 | 30 |

| | | | | | | |
|--------------|---|--|----------|----------|------------|------------|
| | керамики. Технология кровельных керамических материалов и труб. | Классификация черепицы и технические требования к ней. Сырьевые материалы для производства черепицы. Технология производства черепицы. Классификация и технические требования к дренажным трубам. Сырьевые материалы для производства дренажных труб. Технология производства дренажных труб. Классификация и технические требования к канализационным трубам. Сырьевые материалы для производства канализационных труб. Технология производства канализационных труб. | | | | |
| 5 | Технология производства тонкой строительной керамики. Керамическая плитка. Фарфор. Фаянс. Майолика. Технология производства санитарно-технических изделий | Классификация облицовочных плиток. Технические требования к облицовочной плитке. Требования к сырью для производства облицовочной, фасадной и плитки для пола. Технология производства. Классификация. Требования к сырью. Основы технологии производства санитарно-технических изделий. Сырье для производства фарфора, фаянса, майолики. Основы технологии. | - | - | 26 | 26 |
| 6 | Технология производства теплоизоляционной керамики. Пористые заполнители. Пористые изделия. Технология пористой керамики. | Классификация. Сырьевые материалы. Основы технологии. Классификация искусственные пористых заполнителей. Технические требования искусственным пористым заполнителям. Требования к сырью для производства керамзита. Основные способы формования керамзита. Технология производства керамзитового гравия. Процессы, происходящие при обжиге керамзита в вращающейся печи. Технические требования перлиту. Технология производства перлита. Технические требования к вермикулиту. Технология. Технические требования к аглопориту. Технология производства аглопорита. Изразцы. Пенокерамика. Газокерамика. Сырье. Технические требования. Технология. | - | - | 25 | 25 |
| Итого | | | 8 | 8 | 155 | 171 |

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение свойств глинистого сырья и определение его пригодности для производства изделий строительной керамики.
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 керамического кирпича.
5. Изучение разжижаемости и свойств глинистых шликеров.
6. Изучение основных свойств керамических плиток различного назначения.
7. Изучение физико-технических характеристик пористых заполнителей.
8. Проектирование состава пористой керамики.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной формы обучения, 10.

Примерная тематика курсового проекта:

1. «Предприятие по производству керамического кирпича пластическим способом формования. Мощностью 50 млн. шт.»
2. «Предприятие по производству керамического кирпича полусухим способом формования. Мощностью 30 млн. шт.»
3. «Предприятие по производству керамических канализационных труб.»
4. «Предприятие по производству керамических дренажных труб.»
5. «Предприятие по производству керамической черепицы.»
6. «Предприятие по производству керамической фасадной плитки.»
7. «Предприятие по производству санитарно-технических изделий из фаянса.»
8. «Предприятие по производству керамической плитки для пола.»
9. «Предприятие по производству керамзитового гравия.»
10. «Предприятие по производству аглопорита.»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- изучить требования нормативных документов для конкретного вида керамических изделий;
- подобрать сырьевые материалы для обеспечения заданных свойств продукции;
- обосновать выбор технологии производства на основании анализа существующих;
- подобрать необходимое технологическое оборудование;
- предложить мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды с учетом особенностей технологии.

Курсовой проект 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-6 | знать основные закономерности | Выполнение и | Выполнение работ | Невыполнение |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | физико-химических процессов подготовки, формования, сушки и обжига керамических материалов и изделий; параметры работы технологического оборудования. | оформление лабораторных работ, тест | в срок, предусмотренный в рабочих программах | 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. | Выполнение и оформление лабораторных работ, тест | 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. | Выполнение и оформление лабораторных работ, тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-9 | знать способы оптимизации технологических процессов их производства; пути экономии теплоэнергетических ресурсов при производстве строительных керамических материалов и изделий. | Выполнение и оформление лабораторных работ, тест | 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. | Выполнение и оформление лабораторных работ, тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть навыками технологического проектирования предприятий по производству керамических материалов; навыками оценки эффективности принятых технологических решений. | Выполнение и оформление лабораторных работ, тест | 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 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|---|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| ПК-6 | знать (переносится из раздела 3 рабочей программы) | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы) | 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 (переносится из раздела 3 рабочей программы) | 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-9 | знать (переносится из раздела 3 рабочей программы) | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы) | 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 (переносится из раздела 3 рабочей программы) | 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 (типичные 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 керамического 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. Керамический кирпич формата Н1 имеет геометрические размеры:

- а) 250x120x65мм;
- б) 250x120x88 мм;
- в) 250x150x88 мм.

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 глазурования;
- 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 глазурирования;
 - 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. Технология пористых стеновых изделий. Сырьевые материалы.
29. Печные изразцы. Сырьевые материалы. Технические требования. Технология.
30. Пористые заполнители. Классификация. Технические требования.
31. Керамзит. Сырье, добавки. Способы формования керамзитового гравия.
32. Сушка и обжиг керамзита. Вспучивание. Агрегаты для обжига керамзита.
33. Образование газовой фазы при производстве керамзита.
34. Процессы, протекающие при обжиге керамзита во вращающейся печи.
35. Пористые заполнители из водосодержащих стекол. Перлит, вермикулит. Технические требования, сырьевые материалы.
36. Технология производства пористых заполнителей из водосодержащих стекол.

37. Аглопорит. Сырье. Способы формования гранул.
38. Агломерационная машина. Процессы, происходящие при обжиге.
39. Пористая керамика. Классификация. Назначение. Сырье. Технические требования.
40. Пористая керамика технология производства.

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. Сырьевые материалы для производства строительной керамики. | ПК-6, ПК-9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2 | Способы подготовки сырья и полуфабрикатов. Формование. | ПК-6, ПК-9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3 | Сушка и обжиг сырья и изделий. Сушильные агрегаты. | ПК-6, ПК-9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4 | Технология производства изделий грубой строительной керамики. Классификация. Стеновая керамика. Технология производства стеновой керамики. Технология кровельных керамических материалов и труб. | ПК-6, ПК-9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |

| | | | |
|---|---|------------|--|
| 5 | Технология производства тонкой строительной керамики. Керамическая плитка. Фарфор. Фаянс. Майолика. Технология производства санитарно-технических изделий | ПК-6, ПК-9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6 | Технология производства теплоизоляционной керамики. Пористые заполнители. Пористые изделия. Технология пористой керамики. | ПК-6, ПК-9 | 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:

1. LibreOffice
2. <http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
3. БД ЭБС «ЛАНЬ»
4. ЭБС IPRbooks
5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

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 «Технология строительной керамики» 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 курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

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

| 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 | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения |

| | |
|--|--|
| <p>работа</p> | <p>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; - 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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p> |