

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Технологии строительной керамики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительство, технологические процессы и машины**

Учебный план 08.03.01_zaoch-n21.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 180

часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	180	180	180	180
Часы на контроль	4		4	
Итого	216	212	216	212

Программу составил(и):

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство, технологические процессы и машины

Зав. кафедрой Шумячер Вячеслав Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Технологии строительной керамики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 26.10.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Технология строительной керамики» является формирование у студентов полного и ясного представления об эффективном искусственном каменном материале – керамике, а так же изучение современных эффективных методов и приёмов подготовки сырья, формования и тепловой обработки сырца для превращения его в готовое изделие, отвечающее возросшим требованиям к ограждающим конструкциям, теплоизоляционным и отделочным материалам
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Технологии бетона, строительных изделий и конструкций
2.1.3	Вязущие вещества
2.1.4	Строительные материалы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.2: Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.3: Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.4: Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.5: Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.6: Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные эксплуатационные свойства керамических материалов;
3.1.2	-основы технологии керамических материалов и изделий.
3.2	Уметь:
3.2.1	-производить выбор керамических материалов с учётом условий их эксплуатации;
3.2.2	-выбирать необходимые сырьевые материалы для получения керамических изделий.
3.3	Владеть:

3.3.1	-методиками определения свойств керамических материалов.
3.3.2	-методами расчета потребности в сырьевых материалах для получения керамики различного назначения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Сырьевые материалы и компоненты керамических масс						
1.1	<p>Вводная часть. Роль курса в цикле дисциплин профиля и направления. Основные понятия, термины, определения. Классификация изделий строительной керамики по структуре черепка и назначению. Номенклатура изделий строительной керамики.</p> <p>Сырьевые материалы и компоненты керамических масс. Глины, каолины и технологические добавки. Химический, минералогический и зерновой составы глин. Влияние составов на основные свойства глиняных масс и керамического черепка.</p> <p>Система «глина – вода». Вязко-текучее состояние глиняных масс (порошки, тесто, шликер). Реопектантные и тиксотропные свойства глиняных масс. Формовочные свойства глиняных масс. Пластичность, пластическая прочность, формовочная влажность, формуемость, пластическая вязкость, связующая способность глин. Зерновой состав и влажностные характеристики порошков для прессования.</p> <p>Технические и реологические свойства шликера для литья в формы. Сушильные свойства глин.</p> <p>Равновесная и гигроскопическая влажность. Условия и параметры сушки. Кривые скорости сушки. Усадочные явления при сушке. Термические свойства глин.</p> <p>Огнеупорность и усадочные явления при обжиге. Физико-химические превращения глин при обжиге. Спекаемость глин. Периоды спекания. Температурный интервал спекания. Отличительная характеристика спёкшегося состояния. Влияние химического и минералогического состава на спекаемость. Жидкофазное и твёрдофазное спекание. Механизм и физико-химические процессы спекания (испарение, конденсация, термодиффузия, рекристаллизация). Энергетические аспекты спекания. Пластифицирующие, отошающие, выгорающие добавки и плавни. Их влияние на свойства керамических масс. Дегидратированная глина, бой черепа</p> <p>Система $Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$. Глины, каолины, бентониты. Состав и структурные особенности глинистых минералов</p> <p>/Лек/</p>	5	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	

1.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
1.3	Определение пластичности и формовочной влажности глин /Лаб/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
1.4	Влияние отощителей на вязко-пластичные свойства глиняных масс /Лаб/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
1.5	Определение усадки и чувствительности глин к сушке /Лаб/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
Раздел 2. Основные процессы технологии стеновых материалов							
2.1	Основные технологические переделы и их назначение. Добыча, транспортировка, и складирование глины и инертных материалов. Предварительная обработка глины (естественная, механическая, термическая, влажностная). Усреднение глин. Способы подготовки глиняных масс и их особенности: полусухой, пластический, шликерный. Выбор основного технологического оборудования. Их основные параметры и технические характеристики. Способы формования в зависимости от качества глин и вида изделий (сухое, полусухое и пластическое прессование, штампование и литье). Основное формовочное оборудование и его характеристики. Процессы сушки и обжига керамических изделий. Основы теории и технология сушки. Параметры процесса сушки, изменение состояния материалов при сушке. Режимы сушке. Сушильные установки. Теоретические основы технологии обжига. Процессы, происходящие при обжиге керамических изделий. Печи для обжига. Основные параметры и принцип работы печей /Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
Раздел 3. Свойства сырца, полуфабриката и черепка							
3.1	Основные структурные характеристики сырца (после формования), адобы (после сушки) и черепка (после обжига). Вязко-пластичные, упруго-деформативные и эксплуатационные характеристики /Лек/	5	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
3.2	Определение плотности, водопоглощения и прочности черепка /Лаб/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
Раздел 4. Декоративная отделка стеновых изделий							

4.1	<p>Нанесение покрытий (ангобирование, глазурирование, раскраска и пр.). Назначение и способы нанесения покрытий. Ангобирование, глазурирование, торкретирование, двухслойное формование. Ангоб. Сырьевые материалов, способы нанесение и закрепления на поверхности черепка. Глазури. Прозрачные, «глухие», цветные глазури. Принцип выбора сырьевых материалов в зависимости от качества черепка. Сырые и фриттованные глазури. Способы приготовления, нанесения и закрепление глазурей на черепке. Основные свойства глазурированных изделий. Торкретирование. Назначение, сырьевые материалы, приготовление торкрета и способы его нанесения. Особенности двухслойного формования. Требование к глиняным массам. Преимущества и недостатки способа. Декоративная отделка керамических материалов.</p> <p>/Лек/</p>	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
4.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	5	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
Раздел 5. Особенности технологии изделий строительной керамики							
5.1	<p>Особенности технологии изделий строительной керамики. Производство строительного кирпича. Технология пластического формования. Технология кирпича полусухого прессования. Технология эффективных стеновых керамических материалов. Производство черепицы. Требования к сырью. Особенности технологии. Производство фасадной керамики. Особенности технологии лицевого керамического кирпича. Производство фасадной керамической плитки. Керамические изделия для внутренней облицовки зданий. Керамические плитки, литые плитки «мозаика». Особенности технологии санитарно-технических изделий. Покрытия полов и дорог. Технология напольных керамических плиток. Требования к сырью и особенности производства плиток. Технология клинкерного кирпича и тротуарных плит. Производство керамических труб. Особенности технологии дренажных и канализационных труб. Сырье, типы и размеры труб.</p> <p>/Лек/</p>	5	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
Раздел 6. Основы технологии тонкой керамики							

6.1	Фарфор, фаянс, майолика. Составы тонкокерамических масс. Особенности подготовки, формования, сушки, обжига и декорирования. Структура и свойства черепка. /Лек/	5	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
	Раздел 7. Основные требования и условия применения керамических изделий в строительстве						
7.1	Основные требования и условия применения керамических изделий в строительстве Требования стандартов по качеству поверхности, размерам и формы, прочностным, теплофизическим и эксплуатационным показателям /Лек/	5	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
7.2	Подготовка к семинарам, презентациям, контрольной работе /Пр/	5	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	
7.3	Освоение лекционного материала, оформление отчётов по лабораторным работам /Ср/	5	180		Л1.3 Л1.2 Л1.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Высокотемпературные материалы: определение.
2. История кафедры химической технологии высокотемпературных материалов.
3. Области применения высокотемпературных материалов.
4. Огнеупорность. Классификация огнеупоров по огнеупорности.
5. Классификация огнеупоров по плотности.
6. Типы и группы огнеупоров.
7. Оксидоуглеродистые огнеупоры.
8. Новые высокотемпературные конструкционные материалы.
9. Неформованные огнеупоры.
10. Наноматериалы и нанотехнологии.
11. Основные переделы технологии огнеупоров.
12. Основы технологии кремнеземистых материалов.
13. Основы технологии алюмосиликатных и глиноземистых огнеупоров.
14. Основы технологии магнезиальных огнеупоров.
15. Основы технологии цирконийсодержащих материалов.
16. Изделия стеновой керамики: основные параметры, свойства, определяющие эксплуатационные характеристики.
17. Технологическая схема производства кирпича методом пластического формования.
18. Классификация глин по ГОСТ 9169–75. Химический состав, физические и технологические свойства глин.
19. Строение глинистых минералов, их химический состав и их определяющее влияние на свойства глин.
20. Примеси в глинах и их влияние на технологию керамических изделий.
21. Кварц, физико-химические свойства.
22. Кварцевое сырье в составе масс и глазурей.
23. Полевошпатовое сырье. Виды сырья, роль в формировании керамического черепка, заменители.
24. Каолин. Строение кристаллической решетки каолинита и отношение его к нагреванию.
25. Физико-химические процессы, происходящие при спекании фарфора.
26. Режимы обжига фарфора.
27. Политой и угельный обжиги, их назначение.
28. Фарфоровая и фаянсовая схемы обжига.
29. Глазурование. Составы глазурей.
30. Приготовление глазурей и способы их нанесения.
31. Декорирование керамических изделий.
32. Способы декорирования. Под- и надглазурное декорирование.
33. Составы красок.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Семейных, Н. С.	Технология керамических материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/reader/book/160654/#199	Пермь : ПНИПУ, 2008	эл. изд.
Л1.2	Микульский, В. Г. [и др.]	Строительные материалы. (Материаловедение и технология): учебник для вузов	Москва: АСВ, 2002	54
Л1.3	Каллистер, У.	Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) : учебник для вузов	Санкт-Петербург.: НОТ, 2011	4

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Информационные справочные системы.
7.3.1.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
7.3.1.3	Представление лекционного материала:
7.3.1.4	ОС – не ниже MS Windows XP SP3 MS PowerPoint 97 и выше

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.
7.2	Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием.

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

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо готовить конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой обучающихся с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на лабораторных занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, и конспектирование источников, а также изучение конспекта лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и просмотр рекомендуемой литературы.

Промежуточная аттестация по дисциплине – в конце 7 семестра в виде зачета и экзамена в устной форме. Экзамен предусматривает проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала. Время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Результаты экзамена включаются в приложение к диплому.