

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

31.08.2021 г.

Технологии строительной керамики рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01_och_n21.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 96

самостоятельная работа 84

часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96	96	96	96
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	36		36	
Итого	216	180	216	180

Программу составил(и):

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство, технологические процессы и машины

Зав. кафедрой Крюков С А

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 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

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	
2.1.5	Производственная практика: исполнительская практика	
2.1.6	Производственная практика: технологическая практика	
2.1.7	Технологии бетона, строительных изделий и конструкций	
2.1.8	Технологии бетона, строительных изделий и конструкций	
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	
2.2.2	Технологии бетона, строительных изделий и конструкций	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Производственная практика: преддипломная практика	

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

ПК-2.1: Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	
Знать:	Знать: химические реакции
Уметь:	Уметь: производить оценку протекания химических реакций
Владеть:	Владеть: навыками оценки
ПК-2.2: Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	
Знать:	Знать: сырьевые материалы
Уметь:	Уметь: производить выбор материалов в соответствии с техническим заданием
Владеть:	Владеть: навыками выбора материалов
ПК-2.3: Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	
Знать:	Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию
Уметь:	Уметь: выбирать документацию на сырьевые материалы и на проектирование состава
Владеть:	Владеть: методами поиска и выбора документации
ПК-2.4: Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	
Знать:	Знать: рецептуру строительного материала
Уметь:	Уметь: рассчитывать и корректировать состав материалов
Владеть:	Владеть: навыками расчета и корректировки
ПК-2.5: Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	
Знать:	Знать: рецептуру строительного материала
Уметь:	Уметь: составлять предложения по корректировке рецептуры в сфере производства строительных материалов
Владеть:	Владеть: навыками составления предложений по рецептуре
ПК-2.6: Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	
Знать:	Знать: технико-экономические показатели рецептуры
Уметь:	Уметь: производить оценку показателей составов строительного материалов
Владеть:	Владеть: оценкой показателей состава

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	Интра ракт.	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. 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. 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. Технические и реологические свойства шликера для литья в формы. Сушильные свойства глин. Равновесная и гигроскопическая влажность. Условия и параметры сушки. Кривые скорости сушки. Усадочные явления при сушке. Термические свойства глин. 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 твердофазное 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 Система $Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$. Глины, каолины, бентониты. Состав и структурные особенности глинистых минералов /Лек/</p>	7	6		0	
1.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	0	
1.3	Определение пластичности и формовочной влажности глин /Лаб/	7	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6	0	

1.4	Влияние отошителей на вязко-пластичные свойства глиняных масс /Лаб/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
1.5	Определение зернового и удельной поверхности порошков /Лаб/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
1.6	Определение текучести коэффициента загустевания шликеров /Лаб/	7	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
1.7	Определение усадки и чувствительности глин к сушке /Лаб/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		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/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
2.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	7	4			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/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
3.2	Подготовка к семинарам, презентациям, контрольной работе /Пр/	7	6			0	
3.3	Определение плотности, водопоглощения и прочности черепка /Лаб/	7	12	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		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 нанесения 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 глазури на черепке. Основные свойства глазурированных изделий. Торкретирование. Назначение, сырьевые материалы, приготовление торкрета и способы его нанесения. Особенности двухслойного формования. Требования к глиняным массам. Преимущества и недостатки способа. Декоративная отделка керамических материалов.</p> <p>/Лек/</p>	7	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
4.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	7	4			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>	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
5.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	7	4			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/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
6.2	Подготовка к семинарам, презентациям /Пр/	7	4			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/	7	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6		0	
7.2	Подготовка к семинарам, презентациям, контрольной работе /Пр/	7	6			0	
7.3	Освоение лекционного материала, оформление отчётов по лабораторным работам /Ср/	7	84			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. Полевощпатовое 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.**

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде в аудитории кафедры 1 - 402.			
7.3.1.2	MathCad. Microsoft, Microsoft office Excel, Office PowerPoint. Компас 3DV14 Лицензия АГ-13-01072. AutoCAD 2012-2014 Академическая лицензия Autodesk Academic.			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Помещения кафедры 1 - 402 и 1 -305 для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления.
7.2	Помещения для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
7.3	Проектор, интерактивный планшет. Методические материалы: проекты, литература, материалы на электронных носителях.
7.4	Аудитория оборудована: проектор, экран, учебная доска, доска учебной информации студентам.

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; пометать 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, уделяя 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.