

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 07 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технология обжиговых и плавяных неметаллических материалов
и изделий

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

(код и наименование направления)

Направленность: Строительство (общий профиль, СУОС)

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний в области технологии производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий: изучение влияния исходного сырья на свойства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий; приобретение знаний по технологии производства и методикам испытания свойств обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- состав, структура и свойства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий;
- сырьевые материалы и технологические процессы производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий;
- методы определения показателей качества обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-1ПК-2.14	Знает способы организации работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки в производстве обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий.	Знает способы организации работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных и основные принципы анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-2ПК-2.14	Умеет анализировать конструкторскую документацию на типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки для подготовки и обоснования выводов о состоянии производственного процесса получения обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий, осуществлять подготовку исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Умеет определять объем необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований, и осуществлять подготовку исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Защита лабораторной работы
ПК-2.14	ИД-3ПК-2.14	Владеет навыками разработки типовых технологических процессов и способами регулирования технологических факторов в области производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий, составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Владеет навыками составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	Курсовой проект
ПК-3.3	ИД-1ПК-3.3	Знает основы теории и технологии термической и химико-термической обработки в области производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий, требования к составлению планов размещения	Знает требования к составлению планов размещения оборудования в заготовительных цехах.	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		оборудования в заготовительных цехах.		
ПК-3.3	ИД-2ПК-3.3	Умеет применять актуальную нормативную документацию, технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки для решения практических задач в области производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий, выполнять расчеты производственных мощностей и загрузки оборудования.	Умеет выполнять расчеты производственных мощностей и загрузки оборудования.	Защита лабораторной работы
ПК-3.3	ИД-3ПК-3.3	Владеет навыками планирования и проведения периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки в производстве обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий, разработки планов технического оснащения рабочих мест.	Владеет навыками разработки планов технического оснащения и организации рабочих мест.	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	252	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Технология производства обжиговых материалов и изделий	20	24	0	90
Обзор научно-технической информации по технологии производства обжиговых материалов и изделий. Основные свойства керамических материалов и изделий. Характеристика состава и свойств сырьевых материалов для производства керамических материалов и изделий. Типовые методы контроля качества технологических процессов при производстве обжиговых материалов и изделий.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология производства плавяных неметаллических материалов и изделий	16	8	0	54
Стекло, исходные сырьевые материалы. Методы испытания плавяных неметаллических материалов и изделий. Изделия из минеральных расплавов. Типовые методы контроля качества технологических процессов при производстве плавяных неметаллических материалов и изделий.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	32	0	144
ИТОГО по дисциплине	36	32	0	144

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование данных научно-технической информации по технологии производства керамических материалов и изделий
2	Методы исследования состава глинистого сырья для керамических материалов различного назначения
3	Практика применения типовых методов контроля качества технологических свойств глинистого сырья при производстве обжиговых материалов и изделий
4	Исследование сушильных свойств глинистого сырья в технологии производства керамических материалов
5	Исследование термических свойств глинистого сырья в технологии производства керамических материалов
6	Методика подготовки формовочных масс при полусухом способе производства керамических материалов
7	Исследование данных научно-технической информации по технологии производства плавяных неметаллических материалов и изделий
8	Проектирование режима отжига стекла и стеклоизделий в технологии производства плавяных неметаллических материалов
9	Расчет состава шихты в производстве минеральной ваты. Методы испытания минеральной ваты и изделий на ее основе
10	Влияние химического состава исходного сырья на показатели качества литых каменных материалов

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование цеха по производству кирпича клинкерного, рядового, полнотелого, формата 1 НФ
2	Проектирование цеха по производству кирпича керамического лицевого с горизонтальным расположением пустот формата 1,4 НФ, (КРГ)
3	Проектирование цеха по производству кирпича керамического пустотелого, формата 1,8 НФ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
4	Проектирование цеха по производству камня керамического без пазогребневого соединения, формата 4,5 НФ
5	Проектирование цеха по производству матов прошивных из минеральной ваты с обкладкой из базальтовой ткани, МП (БТ)
6	Проектирование цеха по производству плит полужестких из минеральной ваты на синтетическом связующем, (ПП-60)
7	Проектирование цеха по производству гранулированного пеностекла
8	Проектирование цеха по производству плит пердитокерамических теплоизоляционных (2П)
9	Проектирование цеха по производству стекла листового (М1)

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить составлению отчетов по лабораторным работам и выполнению курсового проекта.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Адашкин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.	11
2	Попов К. Н. Строительные материалы : учебник для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. - Москва: Студент, 2012.	11
3	Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для бакалавров / И. А. Рыбьев. - Москва: Юрайт, 2012.	6
4	Теплоизоляционные материалы и конструкции : учебник для средних специальных учебных заведений / Ю. Л. Бобров [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2019.	11
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Абдрахимов В. З. Исследование влияния железосодержащего традиционного природного и техногенного сырья на спекание керамических материалов. Влияние ионов Fe ²⁺ и Fe ³⁺ на образование низкотемпературного муллита : монография / В. З. Абдрахимов. - Самара: Изд-во СГАСУ, 2009.	1
2	Абдрахимов В.З. Химическая технология керамического кирпича с использованием техногенного сырья : учебное пособие / В.З. Абдрахимов, Е.С. Абдрахимова. - Самара: Изд-во СамГАСУ, 2007.	2
3	Канаев В. К. Новая технология строительной керамики / В. К. Канаев. - Москва: Стройиздат, 1990.	8
2.2. Периодические издания		
1	Стекло и керамика : научно-технический и производственный журнал / гл. ред. Л. В. Соколова. - Москва: Ладья, 1925 - .	
2	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : информационный научно-технический журнал / Композит. - Москва: Композит, 1998 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 530-2012 Кирпич и камни керамические. Технические условия	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Научные основы формирования структуры и свойств строительных материалов	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85249	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Проектирование производства изделий строительной керамики	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87969	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук	1
Лабораторная работа	Весы аналитические WAS 220/X	1
Лабораторная работа	Весы для гидростатического взвешивания ВЛГ 3000/0,1МГ4.01	1
Лабораторная работа	Машина МС-1000	1
Лабораторная работа	Набор металлических сит (диаметр ячеек: 5; 3; 1; 0,5)	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Печь муфельная СНОЛ 1100 ЕК-40/11-1М	1
Лабораторная работа	Пресс гидравлический П-250	1
Лабораторная работа	Цилиндр мерный с носиком 100 мл на пластмассовой основе	5
Лабораторная работа	Шкаф сушильный универсальный ШСП-0,25-100-С	1
Лабораторная работа	Штангенциркуль с острыми концами по ГОСТ 166	3
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
**«Технология обжиговых и плавяных неметаллических
материалов и изделий»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения:	Очная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: **7 ЗЕ**
Часов по рабочему учебному плану: **252 ч.**

Форма промежуточной аттестации

Экзамен: 7 семестр, Курсовой проект: 7

Пермь 2020 г

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана).

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, защите курсового проекта и сдаче экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	КП	Экза мен
Усвоенные знания						
3.1 Знать основы теории и технологии термической и химико-термической обработки в области производства обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий	С1					ТВ
3.3 Знать способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки в производстве обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий	С2					ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь анализировать конструкторскую документацию на типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки для подготовки и обоснования выводов о состоянии производственного процесса получения обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий			ОЛР1 ОЛР2			ПЗ

У.2 Уметь применять актуальную нормативную документацию, технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки для решения практических задач в области производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий			ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками разработки типовых технологических процессов и способами регулирования технологических факторов в области производства обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий			ОЛР6 ОЛР7			КП
В.2 Владеть навыками планирования и проведения периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки в производстве обжиговых и плавяных неметаллических материалов и изделий			ОЛР8 ОЛР9 ОЛР10			КП

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КП – курсовой проект.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, сдача расчетно-графических работ, подготовка докладов, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования проводится по каждой теме лекционного курса. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 10 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, защита курсового проекта и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Критерии и шкалы оценивания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые темы курсовых проектов

1. Проектирование цеха по производству кирпича клинкерного, рядового, полнотелого, формата 1 НФ

2. Проектирование цеха по производству кирпича керамического лицевого с горизонтальным расположением пустот формата 1,4 НФ, (КРГ)

3. Проектирование цеха по производству матов прошивных из минеральной ваты с обкладкой из базальтовой ткани, МП (БТ)

2.3.2 Экзамен

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС

образовательной программы.

2.3.3. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Привести понятие о керамике и технологии производства керамических материалов. Дать классификацию керамических изделий по структуре черепка, по назначению.

2. Показать влияние физических свойств керамических материалов, включая плотность и пористость, на их механические свойства, используя данные из научно-технической литературы по технологии обжиговых материалов.

3. Дать представление о механических свойствах керамических материалов.

4. Привести характеристику керамических материалов по теплофизическим свойствам и по степени их огнеупорности.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Перечислить диагностические признаки, а так же варианты структуры отдельных изделий из категории тонкой и грубой керамики.

2. Описать влияние состава и структуры глинообразующих минералов на основные свойства глин, используемых в технологии производства керамических материалов.

3. Объяснить назначение камеры волокноосаждения при производстве минерального волокна и изделий из него.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде

экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

**Перечень теоретических вопросов и практических заданий для экзамена
по дисциплине «Технология обжиговых и плавяных неметаллических
материалов и изделий»**

Теоретические вопросы экзамена

1. Привести понятие о керамике и технологии производства керамических материалов. Дать классификацию керамических изделий по структуре черепка, по назначению.
2. Перечислить диагностические признаки и методы их испытаний, а так же варианты структуры отдельных изделий из категории тонкой и грубой керамики.
3. Показать влияние физических свойств керамических материалов, включая плотность и пористость, на их механические свойства, используя данные из научно-технической литературы по технологии обжиговых материалов
4. Дать представление о механических свойствах керамических материалов и типовых методах их испытания.
5. Привести характеристику керамических материалов по теплофизическим свойствам, по степени огнеупорности и по методам испытаний данных свойств.
6. Показать влияние фазового состава и структуры керамических материалов на их морозостойкость и долговечность на основе изучения научно-технической информации.
7. Привести сведения об эстетических и потребительских свойствах керамических материалов по данным из обзора научно-технической информации.
8. Привести классификацию глинистого сырья и дать представление о глинистых породах, их происхождении и типовых методах контроля качества сырья в технологии производства керамических изделий.
9. Дать характеристику вещественному составу глинистых пород и его влияния на технологические процессы производства обжиговых материалов и изделий
10. Описать влияние состава и структуры глинообразующих минералов на основные свойства глин, используемых в технологии производства керамических материалов.
11. Объяснить значение влияния методов типового контроля качества за наличием карбонатных примесей в глинах на технологические процессы производства керамических материалов.
12. Показать роль кварцевых и железистых примесей в глинах при назначении режимов технологического процесса обжига керамических материалов.
13. На основе данных научно-технической информации представить причины отрицательного влияния гипсовых примесей в глинистом сырье, на качество керамических материалов.

14. Раскрыть значение технологических процессов производства керамических материалов, обеспечивающих их коррозионную (химическую) стойкость.

15. Перечислить типовые методы контроля качества технологических процессов на основных стадиях керамического производства.

16. Привести понятие о плавленных неметаллических материалах и изделиях и особенностях технологии их производства.

17. Перечислить диагностические признаки и методы их испытаний, а так же варианты структуры отдельных изделий из категории стеклянных материалов.

18. Показать влияние химического состава и качества исходного сырья для производства стекла на его технические свойства, используя данные из научно-технической литературы по технологии плавленных материалов.

19. Дать представление о механических свойствах плавленных материалов и типовых методах их испытания.

20. Привести характеристику ячеистого стекла, стекловолоконистых и стеклокристаллических материалов по теплофизическим свойствам и по методам испытаний данных свойств.

21. Показать влияние фазового состава и структуры плавленных материалов на их морозостойкость и долговечность на основе изучения научно-технической информации.

22. Привести сведения об эстетических и потребительских свойствах плавленных материалов по данным из обзора научно-технической информации.

23. Привести классификацию изделий из минеральных расплавов, отметить особенности выбора исходного сырья и типовых методов контроля его качества в технологии производства.

24. Дать характеристику вещественному составу компонентов исходного сырья и его влияния на технологические процессы производства стеклокристаллических материалов и изделий.

25. Описать принципы выбора химического состава исходного сырья, используемого в технологии производства ячеистого стекла.

26. Объяснить значение и роль стадии отжига в технологических процессах производства стеклянных материалов.

27. На основе данных научно-технической информации представить особенности технологии производства литых каменных материалов.

28. Охарактеризовать основные стадии технологии производства стеновой и фасадной керамики.

29. Раскрыть назначение и роль стадии сушки в технологии производства обжиговых материалов и изделий.

30. Привести сведения о методах типового контроля качества пористой керамики по виду порообразования.

Практические задания экзамена

1. Дать представление о механизме волокнообразования при переработке расплава.
2. Охарактеризовать конвейерную технологию производства минераловатных изделий.
3. Привести характеристику газообразователей для производства гранулированного пеностекла.
4. Представить технологию производства непрерывного стекловолокна.
5. Описать процесс грануляции порошка стекла и выбор добавок для его грануляции.
6. Охарактеризовать процесс вспучивания исходных гранул при производстве гранулированного пеностекла.
7. Привести варианты подготовки сырьевой шихты в производстве гранулированного пеностекла.
8. Дать представление о технологии производства гранулированного пеностекла.
9. Привести описание особенностей технологии производства минераловатных плит повышенной жесткости.
10. Объяснить значение и роль стадии отжига для технологического процесса производства стеклянных материалов.
11. Описать назначение и способ осуществления тепловой обработки минераловатного ковра.
12. Описать основные способы переработки минерального расплава в волокно.
13. Привести виды связующих веществ и требования к ним при производстве минераловатных изделий.
14. Привести понятие о плавящихся неметаллических материалах и изделий и об особенностях технологии их производства.
15. Привести классификацию изделий из минеральных расплавов, отметить особенности выбора исходного сырья и типовых методов контроля его качества в технологии производства.
16. Показать суть процесса и методы оценки результата взаимодействия глинистого сырья с электролитами в технологии производства керамических изделий.
17. Представить процесс назначения вида, состава и концентрации электролитов при контроле технологического процесса приготовления литейных керамических шликеров.
18. Дать представление о строении системы глина – вода.
19. Раскрыть влияние вида и концентрации электролита на эффект «разжижения» шликера.
20. Объяснить причины тиксотропного упрочнения влажной глиняной массы.
21. Представить схему процессов, происходящих при обжиге глин.
22. Охарактеризовать влияние модификационных превращений кремнезема при обжиге глин на свойства керамических материалов.

23. Объяснить влияние воздуха, присутствующего в пластичной глиняной массе на ее формуемость.

24. Привести характеристику шликерного способа формования керамических изделий.

25. Представить влияние свойства водоотдачи литейных шликеров на качество керамических отливок.

26. Дать характеристику структурно - механических типов глин, применяемых для пластического формования керамических изделий.

27. Охарактеризовать подготовку пресс-порошков для полусухого способа формования керамических изделий.

28. Охарактеризовать подготовку пресс-порошков для полусухого способа формования керамических изделий.

29. Определить назначение стадии смешивания исходных компонентов для керамического производства.

30. Объяснить выбор способа добычи глины в зависимости от характера её залегания и времени года.

31. Приведите особенности контроля процессов формования и тепловой обработки керамоперлитовых изделий.

32. Назовите технологические переделы при производстве пенодиатомитовых и пеношамотных изделий.

33. Определите сущность способа самоуплотняющихся масс, применяемого при производстве керамических теплоизоляционных материалов.

34. Опишите процессы, используемые для обеспечения необходимой прочности изделий с волокнистой структурой.

35. Приведите схемы, отражающие наиболее распространенные способы введения связующего в минеральное волокно.

36. Назовите способы создания волокнистого каркаса изделий.

37. Опишите влияние параметров оптимизации технологических процессов производства на теплофизические и прочностные свойства материалов с зернистой структурой.

38. Назовите основные факторы, влияющие на эффективность способа высокого водозатворения и способа выгорающих добавок при создании оптимальной пористой структуры материалов.

39. Объяснить роль камеры волокноосаждения в процессе формирования минераловатного ковра.

40. Дать оценку глинистого сырья по огнеупорности и методику определения огнеупорности.

41. Привести параметры оптимизация ячеистой структуры материала.

42. Дать характеристику крупнозернистых включений в глинистом сырье, методику определения и оценку их по количеству, крупности и виду.

43. Показать в виде схемы прибор для определения верхнего числа пластичности глинистого сырья.

44. Описать варианты процесса подготовки формовочной волокнистой массы для минераловатных изделий неориентированной структуры.

45. Причины образования и способы устранения высолов в технологии керамического кирпича.

46. Дать характеристику приборов и методов оценки технических свойств минеральных волокон на основе данных научно-технической информации.

47. Рассчитать состав шихты для производства минеральной ваты с использованием метода решения алгебраических уравнений.

48. Привести доказательства необходимости назначения стадии отжига при получении ячеистого стекла.

49. Объяснить зависимость долговечности минерального волокна от показателя его водостойкости.

50. Приведите технологические параметры производства, при которых ведется формирование пористой структуры при вспучивании и пенообразовании.

51. Приведите способы получения минераловатных изделий вертикальной слоистости и гофрированной структуры.

52. Привести схему процесса определения гранулометрического состава глинистого сырья по Рутковскому.

53. Привести классификацию глинистого сырья по содержанию тонкодисперсных фракций и описать методику их определения.

54. Дать характеристику спекаемости глинистого сырья и методы определения по степени и температуре спекания.

55. Охарактеризовать приборы и привести методики определения чувствительности глин к сушке, разработанные З.А. Носовой и А.Ф. Чижским.

56. Дать определение формовочной влажности глин и привести методы оценки данного свойства.

57. Привести классификацию глинистого сырья по соотношению глина: песок.

58. Назвать диагностические признаки, характерные для тонкой и грубой керамики, методы оценки структуры керамических изделий.

59. Привести методику определения связующей способности глинистого сырья.

60. Привести схему разметки образца - плитки для оценки величины усадки глин при сушке и обжиге.