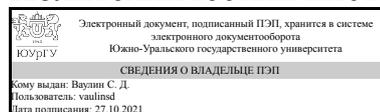


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



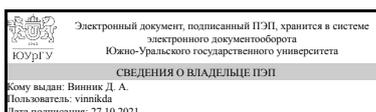
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.05 Современные проблемы исследования структуры и свойств тугоплавких неметаллических материалов для направления 22.06.01 Технологии материалов
уровень аспирант тип программы
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

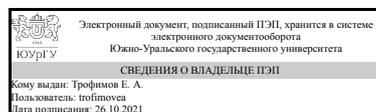
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 888

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор



Е. А. Трофимов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний по современным тенденциям в области исследования структуры и свойств тугоплавких неметаллических материалов, необходимых для решения задач, возникающих в исследовательской деятельности. Формирование необходимого уровня подготовки для понимания основ изучения тугоплавких неметаллических материалов. Задачи дисциплины: 1. Научить использовать основные понятия в рамках данного предмета. 2. Сформировать навыки работы со специальной литературой.

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины направлено на освоение и использование в исследовательской практике современных научных данных о структуре и свойствах тугоплавких неметаллических материалов. В частности, предусмотрено изучение структуры и свойств материалов, которые могут быть получены в результате промышленной переработки сырья и могут использоваться в качестве тугоплавких материалов в различных производствах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.
	Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.
	Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств

	<p>силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p>
	<p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий</p>

	<p>силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p>
	<p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p> <p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных</p>

<p>перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p>	<p>и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p>
	<p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знать:- систему анализа, синтез и варианты составления критического резюме по научно-технической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - правила профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - принципы оформления, представления и проведения доклада о результатах выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современно исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работа по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>

	<p>Владеть:- методами анализа, синтеза и составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современною исследовательского оборудования и приборов па предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - способами оформлениа, представления и проведения доклада по результатам выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
<p>ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p> <p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-19 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии</p>

	<p>производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современную исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работа по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Владеть:- методами анализа, синтеза и составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современную исследовательского оборудования и приборов па предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - способами оформления, представления и проведения доклада по результатам выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
<p>ОПК-16 способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p> <p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами</p>

	<p>формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Знать:- систему анализа, синтез и варианты составления критического резюме по научно-технической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - правила профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - принципы оформления, представления и проведения доклада о результатах выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современно исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работа по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Владеть:- методами анализа, синтеза и составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современно исследовательского оборудования и приборов па предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - способами оформления, представления и проведения доклада по результатам выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
<p>ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p>

Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.

Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.

Знать:- систему анализа, синтез и варианты составления критического резюме по научно-технической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - правила профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - принципы оформления, представления и проведения доклада о результатах выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современно исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работа по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.

Владеть:- методами анализа, синтеза и составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современно исследовательского оборудования и приборов па предприятии по производству тугоплавких неметаллических

	<p>материалов; - способами оформления, представления и проведения доклада по результатам выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
<p>ОПК-5 способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</p>	<p>Знать:- систему анализа, синтез и варианты составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - правила профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - принципы оформления, представления и проведения доклада о результатах выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современно исследовательского оборудования и приборов на предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работа по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
	<p>Владеть:- методами анализа, синтеза и составления критического резюме по научнотехнической информации по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современно исследовательского оборудования и приборов па предприятии по производству тугоплавких неметаллических материалов; - способами оформления, представления и проведения доклада по результатам выполненной работы по оценке структуры производственного процесса тугоплавких неметаллических материалов.</p>
<p>ОПК-11 способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- использовать методы исследования</p>

	<p>силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p> <p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>
<p>ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</p>	<p>Знать:- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>Уметь:- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - разрабатывать энерго-, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.</p> <p>Владеть:- современными методами исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - энерго-, ресурсосберегающими и экологически чистыми технологиями получения силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - управлять процессами формирования структуры и заданных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; - навыками работы с научной литературой с целью определения направления исследования и решения специализированных задач.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	38	38	
Лекции (Л)	38	38	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70	70	
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	36	36	
Подготовка к экзамену	34	34	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Кристаллохимические принципы строения веществ в конденсированном состоянии	6	6	0	0
3	Особенности кристаллического состояния тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и природа химической связи в них	6	6	0	0
4	Правила построения ионных кристаллов. Твердые растворы	6	6	0	0
5	Структура тугоплавких простых и сложных оксидов, карбидов, нитридов и других бинарных соединений	4	4	0	0
6	Строение расплавов. Факторы, влияющие на структуру расплавов	4	4	0	0

7	Строение многофазных силикатных и тугоплавких материалов	4	4	0	0
8	Фазовые равновесия и диаграммы состояния систем включающих тугоплавкие неметаллические вещества	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Кристаллохимические принципы строения веществ в конденсированном состоянии	6
3	3	Особенности кристаллического состояния тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и природа химической связи в них	6
4	4	Правила построения ионных кристаллов	3
5	4	Твердые растворы	3
6	5	Структура тугоплавких простых и сложных оксидов, карбидов, нитридов и других бинарных соединений	4
7	6	Строение расплавов	2
8	6	Факторы, влияющие на структуру расплавов	2
9	7	Строение многофазных силикатных и тугоплавких материалов	4
10	8	Фазовые равновесия и диаграммы состояния системы. Правила чтения диаграмм состояния двух- и трехкомпонентных систем	3
11	8	Диаграммы состояния важнейших силикатных, алюминатных, фосфатных и других систем. Характеристика соединений, образующихся в этих системах	3

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Сулименко Л.М. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / Л.М. Сулименко, И.А. Тихомирова. – М.: РХТУ, 2000. [с. 94-145] 2. Бутт Ю.М. Химическая технология вяжущих материалов / Ю.М. Бутт, М.М. Сычев, В.В. Тимашев. – М.: Высшая школа, 1980. – 472 с [с. 125-321; с. 386-399]	34
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	1. Гуляян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла / Ю.А. Гуляян. – Владимир: Транзит-ИКС, 2008. – 736 с [с. 116-257; с. 372-465] 2. Бабушкин, В.И.	36

	Термодинамика силикатов / В.И. Бабушкин, Г.М. Матвеев. – М.: Стройиздат, 1986. – 386 с [с. 45-132; с. 169-214]	
--	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Лекции	Видеофильмы	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-5 способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-11 способностью и готовностью разрабатывать	Экзамен	1-21

	технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов		
Все разделы	ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-16 способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	Экзамен	1-21
Все разделы	ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Экзамен	1-21

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Экзамен проводится в устно-письменной форме. Аспирант должен подготовить в течение 45 минут ответы на вопросы в выбранном билете. В билете 4 вопроса.	Отлично: Исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение навыками и приемами решения практических задач Хорошо: В целом правильные ответы на большую часть вопросов, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках Удовлетворительно: Знание только основного материала, неточности, недостаточно правильные формулировки на большую часть вопросов Неудовлетворительно: Неправильные ответы на большую часть вопросов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	1. Кристаллохимические принципы строения веществ в конденсированном состоянии; 2. Особенности кристаллического состояния тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и природа химической связи в них; 3. Правила построения ионных кристаллов; 4. Твердые растворы;

- | |
|--|
| <p>5. Структура тугоплавких простых и сложных оксидов, карбидов, нитридов и других бинарных соединений;</p> <p>6. Строение расплавов. Факторы, влияющие на структуру расплавов;</p> <p>7. Твердофазные процессы с участием тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;</p> <p>8. Твердофазные реакции, описание их кинетики с помощью различных моделей;</p> <p>9. Особенности стеклообразного состояния;</p> <p>10. Строение силикатных стекол;</p> <p>11. Строение многофазных силикатных и тугоплавких материалов;</p> <p>12. Высокодисперсное состояние силикатных и других тугоплавких материалов;</p> <p>13. Строение коллоидных форм кремнезема и гелей кремневой кислоты;</p> <p>14. Коагуляционные, конденсационные и кристаллизационные структуры;</p> <p>15. Поверхностно-активные вещества. Поверхностные явления;</p> <p>16. Факторы, влияющие на протекание твердофазных процессов;</p> <p>17. Фазовые равновесия и диаграммы состояния системы;</p> <p>18. Правила чтения диаграмм состояния двух- и трехкомпонентных систем;</p> <p>19. Значение тугоплавких неметаллических и силикатных материалов в человеческом обществе;</p> <p>20. История возникновения и развития технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;</p> <p>21. Систематика (классификация) тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (вязущих веществ, керамики, огнеупоров, стекла, ситаллов) и области их применения.</p> |
|--|

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Сулименко, Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе Учеб. для строит. и хим.-технол. специальностей вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 302, [1] с. ил.
- Бутт, Ю. М. Химическая технология вяжущих материалов Учебник для студ. вузов Под ред. В. В. Тимашева. - М.: Высшая школа, 1980. - 472 с. ил.

б) дополнительная литература:

- Химическая технология стекла и ситаллов [Текст] Учебник Под ред. Н. М. Павлушкина. - М.: Стройиздат, 1983. - 432 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Сакович, А. А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебно-методическое пособие для вузов по специальности 1-48 01 01 "Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий" / А. А. Сакович. - Минск : БГТУ, 2008. - 108 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Сакович, А. А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебно-методическое пособие для вузов по

специальности 1-48 01 01 "Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий" / А. А. Сакович. - Минск : БГТУ, 2008. - 108 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулик, В.И. Технология композиционных материалов с керамической матрицей : учебное пособие / В.И. Кулик, А.С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 81 с. https://e.lanbook.com/book/121848

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (1)	ПК с проектором.