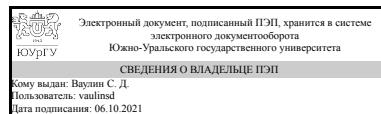


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



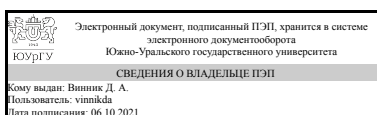
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины П.1.В.06.05 Актуальные проблемы производства и эксплуатации 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

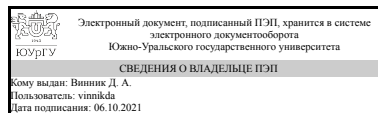
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 888

Зав.кафедрой разработчика,
Д.хим.н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
Д.хим.н., доц., заведующий
кафедрой



Д. А. Винник

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний по актуальным проблемам производства и эксплуатации тугоплавких неметаллических материалов, необходимых для решения задач, возникающих в исследовательской деятельности. Формирование необходимого уровня подготовки для понимания основ получения 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 об актуальных проблемах производства и эксплуатации тугоплавких неметаллических материалов. В частности, предусмотрено изучение 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-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	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.
	Уметь:- анализировать, синтезировать и критически резюмировать научнотехническую информацию по вопросам производства тугоплавких неметаллических материалов; - обеспечивать профессиональную эксплуатацию современной 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

	<p>материалов; - навыками профессиональной эксплуатации современную исследовательского оборудования и приборов на 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-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</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>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 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>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.Б.02 История и философия науки, П.1.В.01 Теория и методика профессионального образования	Научно-исследовательская деятельность (3 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
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	0	0

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	34	34
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	4	4	0	0
2	Значение тугоплавких неметаллических и силикатных материалов в человеческом обществе. Систематика (классификация) тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4	4	0	0
3	Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	6	6	0	0
4	Составы тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, роль химических компонентов в них. Связь составов с диаграммами состояния	6	6	0	0
5	Теоретические основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4	4	0	0
6	Составление сырьевых смесей	6	6	0	0
7	Связь свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с их химическим, фазовым составом, наличием примесей, особенностями технологии	6	6	0	0
8	Прогрессивные тенденции в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. История возникновения и развития технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4
2	2	Значение тугоплавких неметаллических и силикатных материалов в человеческом обществе. систематика (классификация) тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4
3	3	Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	6
4	4	Составы тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, роль химических компонентов в них	3
5	4	Связь составов с диаграммами состояния	3
6	5	Теоретические основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4
7	6	Составление сырьевых смесей. Методика расчетов составов сырьевых смесей	3
8	6	Технологические свойства сырьевых смесей. Контроль однородности сырьевых смесей	3

9	7	Связь свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с их химическим, фазовым составом, наличием примесей, особенностями технологии	3
10	7	Специфические моменты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	3
11	8	Прогрессивные тенденции в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	4

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
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	1. Сулименко Л.М. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / Л.М. Сулименко, И.А. Тихомирова. – М.: РХТУ, 2000. [с. 32-95; с. 114-258] 2. Бабушкин, В.И. Термодинамика силикатов / В.И. Бабушкин, Г.М. Матвеев. – М.: Стройиздат, 1986. – 386 с [с. 46-178]	34
Подготовка к экзамену	1. Сулименко Л.М. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / Л.М. Сулименко, И.А. Тихомирова. – М.: РХТУ, 2000. [с. 32-95; с. 114-258; с. 294-321] 2. Бутт Ю.М. Химическая технология вяжущих материалов / Ю.М. Бутт, М.М. Сычев, В.В. Тимашев. – М.: Высшая школа, 1980. – 472 с [с. 53-142; с. 154-196; с. 231-348]	34

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	промежуточная аттестация (экзамен)	1-27
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	1-27
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	1-27

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточная аттестация (экзамен)	<p>Экзамен проводится в устно-письменной форме. В билете 3 вопроса. Аспирант должен подготовить в течение 60 минут ответы на вопросы. Ответы аспиранта должны позволить оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Суммарный балл экзамена оценивается 10 баллами. Максимально за ответ на каждый вопрос можно получить 5 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью; 4 балла – вопрос раскрыт хорошо с достаточной степенью полноты; 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>

	него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Максимальное количество баллов за экзамен – 15 баллов.	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
промежуточная аттестация (экзамен)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прогрессивные тенденции в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 2. Особенности кристаллического состояния тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и природа химической связи в них; 3. Правила построения ионных кристаллов; 4. Твердые растворы; 5. Твердофазные процессы с участием тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 6. Факторы, влияющие на протекание твердофазных процессов; 7. Фазовые равновесия и диаграммы состояния системы; 8. Правила чтения диаграмм состояния двух- и трехкомпонентных систем; 9. Значение тугоплавких неметаллических и силикатных материалов в человеческом обществе; 10. История возникновения и развития технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 11. Систематика (классификация) тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (вяжущих веществ, керамики, огнеупоров, стекла, ситаллов) и области их применения; 12. Теоретические основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 13. Способы физико-механической подготовки сырьевых материалов (дробление, помол, рассев и т.д.); 14. Сущность процессов (явлений), протекающих при подготовке и применяемое оборудование; 15. Методика расчетов составов сырьевых смесей. Составление сырьевых смесей; 16. Процессы формования в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, их сущность и применяемое оборудование; 17. Процессы сушки в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 18. Режимы сушки. Сущность процессов, протекающих при сушке. 19. Основные типы сушилок в производстве керамики, огнеупоров, вяжущих веществ, стекла; 20. Основы процессов высокотемпературного синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 21. Характеристика печей и режимов обжига, варки в них; 22. Фазовый состав вяжущих веществ, керамики, огнеупоров, стекла, ситаллов и их эксплуатационные характеристики; 23. Связь свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с их химическим, фазовым составом, наличием примесей, особенностями 24. Применение тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; 25. Получение композиционных материалов на основе вяжущих веществ, керамики, стекла; 26. Специальные виды вяжущих, стекла, керамики, огнеупоров; 27. Охрана окружающей среды при производстве тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Бутт, Ю. М. Химическая технология вяжущих материалов Учебник для студ. вузов Под ред. В. В. Тимашева. - М.: Высшая школа, 1980. - 472 с. ил.
3. Тугоплавкие материалы в машиностроении Справ. Р. С. Амбарцумян, Б. Н. Бабич, Д. С. Балковец; Под ред. А. Т. Туманова, К. И. Портного. - М.: Машиностроение, 1967. - 392 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Керамические материалы Г. Н. Масленникова, Р. А. Мамаладзе, С. Мидзута, К. Коумото; Под ред. Г. Н. Масленниковой. - М.: Стройиздат, 1991. - 316 с. ил.
2. Химическая технология стекла и ситаллов [Текст] Учебник Под ред. Н. М. Павлушкина. - М.: Стройиздат, 1983. - 432 с.
3. Сверхтвердые и тугоплавкие материалы Сб. науч. тр. АН УССР, Ин-т сверхтвердых материалов; Отв. ред. А. С. Кислый. - Киев: ИСМ, 1985. - 202,[1] с. ил.
4. Кузьминов, Ю. С. Тугоплавкие материалы из холодного тигля Ю. С. Кузьминов, Е. Е. Ломонова, В. В. Осикова; Рос. акад. наук, Ин-т общ. физики им. А. М. Прохорова. - М.: Наука, 2004. - 372 с. [4] л. ил.
5. Силикатные материалы из минерального сырья и отходов промышленности Сб. ст. Редкол.: Б. А. Брянцев (отв. ред.) и др.; АН СССР, Кол. фил. им. С. М. Кирова, Ин-т химии и технологии редких элементов и минер. сырья. - Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1982. - 132 с.
6. Автоклавные силикатные материалы и конструкции: Вяжущие материалы Сб. ст. Гос. всесоюз. науч.-исслед. ин-т строит. материалов и конструкций им. П. П. Будникова; Редкол.: Х. С. Воробьев (отв. ред.) и др. - М.: ВНИИстром, 1981. - 151 с.

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

1. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов
2. Физика и химия стекла
3. Вестник технологического университета

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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:

1. 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.