ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жихарев В. М.
Пользователь: zhikharevvm
Дата подписания: 17.05.2022

В. М. Жихарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.15 Функциональные стёкла: синтез, структура, свойства
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 16.05.2022

Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Забейворота Н. С.
Пользователь: zabeivorotans
Дата подписания: 16.05.2022

Н. С. Забейворота

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение фундаментальных знаний и навыков в области функциональных стекол и их синтеза. В результате освоения дисциплины: знание основ физического материаловедения. Понимание физической сущности процессов протекающих в стеклах, и структурах созданных на их основе. Готовность к самостоятельному освоению и грамотному использованию полученных знаний о структуре, свойствах и синтезе стёкол. для новых экспериментальных и теоретических исследований при решении задач материаловедения.

Краткое содержание дисциплины

Введение.Основные понятия о стеклах,Классификации стекол и их характеристики.Строение,состав и структура неорганических функциональных стекол.Технологии получения стекол.Оптические стекла.Пористые стекла.Композитные матрицы со свойствами сегнетоэлектриков и мультиферроиков. Перспективные функциональные стекла для защиты от радиации и захоронения радиоактивных отходов.Фотохромные,термохромные,электрохромные, смарт стекла. Стекла для волоконной оптики и функциональной оптоэлектроники

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: о структуре, свойствах и синтезе стёкол как функциональных материалах. Умеет: применять знания о структуре, свойствах и синтезе стёкол для решения задач материаловедения Имеет практический опыт: решения задач материаловедения с применением знаний о структуре, свойствах и синтезе стёкол
ПК-4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании.	Знает: состав, структуру стекол как функциональных материалов, основы технологии их производства, обработки и модификации Умеет: использовать знания о составе, строении стекол как функциональных материалов в расчетах оптимальных условий их получения Имеет практический опыт: расчетов по определению условий получения стекол с улучшенными характеристиками, необходимыми для функциональных материалов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.09 Химические методы анализа веществ, 1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем, 1.Ф.08 Физико-химические исследования	Не предусмотрены

процессов и материалов, 1.Ф.03 Фазовые равновесия и структурообразование, 1.Ф.11 Наноматериалы, 1.О.17 Материаловедение, 1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.13 Кристаллография и минералогия	

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.08 Физико-химические исследования процессов и материалов	Знает: :методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них., методы и аппаратуру установок для получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Умеет: применять методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них., применять системный подход для выбира методов исследования применительно к конкретной задаче. Имеет практический опыт: исследования свойств веществ, физических и химических процессов, протекающих в них; оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов, использования выбранных методов исследования для решения поставленных материаловедческих задач
1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: – основы теории , технологии и технологические возможности процессов создания и эксплуатации конструкционных , инструментальных, керамических и других функциональных материалов ,, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий, деталей и изделий,– технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики испытательного и производственного оборудования; , металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, керамические и функциональные материалы, их свойства, технологические возможности процессов в области материаловедения и технологии материалов, в том числе металлургических, электрохимических и др. процессов создания материалов и их эксплуатации , процессов термической и химико-термической обработки; знает типовые способы объемного и

	поверхностного упрочнения материалов; знает теоретические основы моделирования процессов создания и эксплуатации материалов , программное обеспечение для моделирования процессов ;, цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, -методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;, системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях. Умеет: -использовать закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных процессов в моделировании и расчетах свойств материалов и защитных покрытий;, прогнозировать протекание технологических процессов, а также характеристики материалов, опираясь на результаты методов моделирования, используемых для прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов., ипользовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов., использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов Имеет практический опыт: научно-исследовательской работы с использованием химических методов анализа веществ, физических методов контроля , физико-химических методов исследований, направленной на разработку высокотехнологичных процессов получения функциональных материалов индустрии IV, использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов с улучшенными характеристиками , стандартизации и сертификации материалов и

	процессов., использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов., применения современных информационно-коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем	Знает: понятия и законы физической химии для анализа физико-химических систем и процессов получения материалов , общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах получения материалов; законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; природу фазовых равновесий в анализируемых системах; знать основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов,- основы теории термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий Умеет: осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые и химические равновесия в сложных системах; выполнять математическое описание кинетики процессов получения материалов; использовать справочную литературу для выполнения расчетов, осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов. Имеет практический опыт: решения физико-химических задач материаловедческого профиля, физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий

1.Ф.09 Химические методы анализа веществ	Знает: о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), основные методики химического анализа соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них, о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) Умеет: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), применять основные методики химического анализа веществ для контроля материалов при производстве соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах химического анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов
1.Ф.13 Кристаллография и минералогия	Знает: основные законы кристаллографии , кристаллохимии и минералогии, основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии Умеет: проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений , применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом Имеет практический опыт: участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов, расчета параметров реальных кристаллических структур
1.Ф.11 Наноматериалы	Знает: основные методы исследований физико-механические и химические свойства наноматериалов, основные методы получения и физико-механические и химические свойства наноматериалов, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств наноматериалов и

	нанокерамик Умеет: :определять свойства наноматериалов при различных видах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;; оформлять результаты исследований , анализировать существующие технологические процессы получения и исследования структуры и свойств наноматериалов, осуществлять технологические операции по созданию образцов нанокерамик на лабораторном технологическом оборудовании; Имеет практический опыт: участияв проведении научно-исследовательских работ по определению свойств наноматериалов, оформлении результатов исследований, решения материаловедческих задач на основе знаний о физико-механических, химических и структурных свойствах наноматериалов, реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения организации процесса измерения и испытания полученных нанокерамических образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании,
1.О.17 Материаловедение	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них; основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий,, материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований , структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации., :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки, металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ; основы теории и технологии термической и химико-термической обработки Умеет: использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов,, выбирать методы проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами

	материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, Имеет практический опыт: использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий;, проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, реализовывать на практике способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;
1.Ф.03 Фазовые равновесия и структурообразование	Знает: цели и задачи проводимых исследований фазовых равновесий и разработок, методы анализа экспериментальных результатов при кристаллизации двойных и более сложных по составу сплавов, системный подход и методы получения теоретических и экспериментальных результатов при анализе фазовых равновесий и структурообразования в сложных системах Умеет: анализировать результатов опытов по кристаллизации двойных и более сложных по составу сплавов, применять теорию при решении конкретных задач Имеет практический опыт: оценки структур материалов с помощью диаграмм состояния и оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов, решения поставленных задач по вопросам фазовых равновесий и

	структурообразованию

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	27	27
Подготовка к семинарам	16,75	16.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные понятия о стеклах, Классификации стекол и их характеристики	4	2	2	0
2	Строение, состав и структура неорганических функциональных стекол.	4	2	2	0
3	Технологии получения стекол.	4	2	2	0
4	Оптические стекла	4	2	2	0
5	Пористые стекла. Композитные матрицы со свойствами сегнетоэлектриков и мультиферроиков.	4	2	2	0
6	Перспективные функциональные стекла для защиты от радиации и захоронения радиоактивных отходов. Фотохромные, термохромные, электрохромные, смарт стекла. Стекла для волоконной оптики и функциональной оптоэлектроники	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия о стеклах, Классификации стекол и их	2

		характеристики	
1	2	Строение, состав и структура неорганических функциональных стекол.	2
3	3	Технологии получения стекол.	2
4	4	Оптические стекла	2
5	5	Пористые стекла. Композитные матрицы со свойствами сегнетоэлектриков и мультиферроиков.	2
6	6	Перспективные функциональные стекла для защиты от радиации и захоронения радиоактивных отходов. Фотохромные, термохромные, электрохромные, смарт стекла. Стекла для волоконной оптики и функциональной оптоэлектроники	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия о стеклах, Классификации стекол и их характеристики	2
2	2	Строение, состав и структура неорганических функциональных стекол.	2
3	3	Технологии получения стекол.	2
4	4	Оптические стекла	2
5	5	Пористые стекла. Композитные матрицы со свойствами сегнетоэлектриков и мультиферроиков.	2
6	6	Перспективные функциональные стекла для защиты от радиации и захоронения радиоактивных отходов. Фотохромные, термохромные, электрохромные, смарт стекла. Стекла для волоконной оптики и функциональной оптоэлектроники	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Материалы лекций и литература:Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривопустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1899-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.(Гл.4,стр.56-94;Гл.5стр184-221);Немилов, С. В. Научные основы материаловедения стекол : учебное пособие / С. В. Немилов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2905-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	8	27

	система.(Гл.11,стр.187-197);юрина, С. А. Стекла. Структура, свойства, технология : учебно-методическое пособие / С. А. Тюрина, Г. А. Юдин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.;		
Подготовка к семинарам	Материалы лекций и литература:Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривопустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1899-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.(Гл.4,стр.56-94;Гл.5стр184-221);Немилов, С. В. Научные основы материаловедения стекол : учебное пособие / С. В. Немилов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2905-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.(Гл.11,стр.187-197);юрина, С. А. Стекла. Структура, свойства, технология : учебно-методическое пособие / С. А. Тюрина, Г. А. Юдин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.;	8	16,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме " Введение. Основные понятия о стеклах, Классификации стекол и их характеристики"	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2	зачет

						балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	
2	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме " Строение, состав и структура неорганических функциональных стекол."	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	зачет
3	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Технологии получения стекол."	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	зачет
4	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Оптические стекла"	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла. За подготовку и сдачу конспекта по	зачет

						вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	
5	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Пористые стекла. Композитные матрицы со свойствами сегнетоэлектриков и мультиферроиков"	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	зачет
6	8	Текущий контроль	Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Перспективные функциональные стекла для защиты от радиации и захоронения радиоактивных отходов. Фотохромные, термохромные, электрохромные, смарт стекла. Стекла для волоконной оптики и функциональной оптоэлектроники"	1	3	За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла. За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл. За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.	зачет
7	8	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	4	Зачет в форме письменных ответов на вопросы приведенные в билете. Билет содержит 4 вопроса. За вопрос начисляется по 1 баллу. Максимальная оценка 4 баллов. Минимальная оценка 0 баллов. 4 балла выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный и дополнительный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему; в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется в ответе при	зачет

						видоизменении задания; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятия решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. 3 балла выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, хорошо владеет необходимыми практическими навыками. 2 балла выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических навыков. 1 балл выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические навыки. 0 баллов выставляется студенту, который не знает программного материала и у него отсутствуют ответы на вопросы.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Билеты к зачёту составляются на основе учебной программы. Билет включает 4 вопроса . Преподаватель напоминает общие рекомендации по подготовке ответов, письменному ответу по вопросам билета, а также по ответам на дополнительные вопросы. Студенты берут билет, называют его номер и занимают индивидуальные места за столами для подготовки ответов. На подготовку ответов на билет студенту отводится 1 час, 20 минут. Студент, подготовившись к ответу, садится за экзаменационный стол. . Прохождение контрольных мероприятий по промежуточной аттестации не обязательно,если студент набрал необходимое количество баллов.При текущем рейтинге 60 % и более зачет выставляется автоматически. При текущем рейтинге менее 60 % студент сдает зачет.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Знает: о структуре, свойствах и синтезе стёкол как функциональных материалах.	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: применять знания о структуре, свойствах и синтезе стёкол для решения задач материаловедения	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: решения задач материаловедения с применением знаний о структуре, свойствах и синтезе стёкол	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: состав, структуру стекол как функциональных материалов, основы технологии их производства, обработки и модификации	+	+	+	+	+		+
ПК-4	Умеет: использовать знания о составе, строении стекол как функциональных материалов в расчетах оптимальных условий их получения	+	+	+	+	+		+
ПК-4	Имеет практический опыт: расчетов по определению условий получения стекол с улучшенными характеристиками, необходимыми для функциональных материалов.	+	+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кенько, В. М. Неметаллические материалы и методы их обработки Учеб. пособие для машиностр. специальностей вузов. - Минск: Дизайн ПРО, 1998. - 235,[4] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации для проведения семинарских занятий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации для проведения семинарских занятий

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривопустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1899-2. — Текст : электронный // Лань :

		Лань	электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/168855
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Немилов, С. В. Научные основы материаловедения стекол : учебное пособие / С. В. Немилов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2905-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/104852
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Медведева, С. В. Материаловедение : неметаллические материалы : учебное пособие / С. В. Медведева, О. И. Мамзурина. — Москва : МИСИС, 2012. — 73 с. — ISBN 978-5-87623-590-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/117166
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюрина, С. А. Стекла. Структура, свойства, технология : учебно-методическое пособие / С. А. Тюрина, Г. А. Юдин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/182586
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Власова, С. Г. Основы химической технологии стекла : учебное пособие / С. Г. Власова. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-0930-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/98385

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	314 (1)	Компьютер, проектор.
Зачет,диф.зачет	314 (1)	Компьютер, проектор.
Лекции	314 (1)	Компьютер, проектор.