МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор

_____ Т.А. Хагуров
подпись

«_28_» _____мая_____ 20_21_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.01 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ХИМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки/специальность: **04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) / специализация: **Аналитическая химия**

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины: **Избранные главы химического материаловедения** составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности : 04.04.01 Химия

Программу составил: доцент, к.х.н. Зеленов В.И.

Рабочая программа дисциплины: **Избранные главы химического материаловедения**
утверждена на заседании кафедры ОНХ и ИВТ в химии

протокол № 10 «17» 05 2021 г.

Заведующий кафедрой Буков Н.Н.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
протокол № 7 «24» 05 2021 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.

Рецензенты: Кононенко Н.А., д.х.н., проф. КубГУ
Петров Н.Н., к.х.н., генеральный директор ООО
« Интеллектуальные композиционные решения»

1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1. Цель освоения дисциплины

Овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками создания на основе научного материаловедения высокоэффективных технологических процессов получения продуктов с заданными свойствами, выработка у студентов знаний по развитию науки о современных материалах, освоение активной жизненной позиции в реализации концепции рационального ресурсопользования.

При освоении дисциплины «Основы химического материаловедения» студент должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области естественнонаучных знаний с тем, чтобы использовать полученную информацию для овладения теоретическими знаниями и практическими навыками по развитию и современному состоянию фундаментальных положений материаловедения.

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен иметь представления о необходимости создания новых материалов и их влиянии на экономику, научно-техническом прогрессе, экологических проблемах, связанных с производством, об эксплуатации и регенерации разнообразных материалов на основе органических и неорганических веществ. Дисциплина призвана создать базовые знания о современных материалах и материаловедении как системы знаний дисциплин по естествознанию, составляющих основу науки о материалах.

1.2.Задачи дисциплины

- Формирование творческого подхода при решении профессиональных задач в области химического материаловедения;
- Овладение способами планирования научных исследований в области химического материаловедения;
- Формирование умения решать поставленные задачи при самостоятельном планировании научных и прикладных исследований в области химического материаловедения.

1.3.Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 Избранные главы химического материаловедения относится к блоку факультативных дисциплин. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплине «Современная аналитическая химия». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Методы идентификации в аналитической химии», а также могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции (ПК-1)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения	*знает* основные теоретические и экспериментальные методы решения задач в области химического материаловедения, необходимые для получения соединений и материалов с заданными свойствами

поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов.	*умеет* выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов
	владеет методами подбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи в области химического материаловедения, используя достижения современной химической науки и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование	*знает* основные виды современного физико-химического оборудования и принципы его работы
	умеет использовать физико-химическое оборудование, необходимое для решения поставленной задачи
	владеет способами выбора экспериментальных и теоретических методов для решения задач в области химического материаловедения, а также применения материалов, полученных методами современной химии.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение повидам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестр 1**
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**34**	**34**
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		17,8	17,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-
Реферат		20	20
Подготовка к текущему контролю		-	-
Контроль:		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	34,2	34,2
	зач. ед.	2	2

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре.

№	Наименование разделов(тем)	Количество часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы химического материаловедения	21	4	8	-	9
2	Базовые методы химического материаловедения	28	4	6	-	18
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	22,8	8	4	-	10,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	71,8	16	18	-	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы химического материаловедения	Классические методы синтеза материалов. Сравнительная характеристика различных методов синтеза. Системный анализ при выборе стратегии синтеза. Основные виды современных материалов: металлы и сплавы, керамика, ситаллы и т.п. Базовые характеристики современных материалов. Коррозия материалов, классификация процессов коррозии и стратегия методов борьбы с коррозией.	–
2	Базовые методы химического материаловедения	Основные методы газофазного синтеза. Аппаратура и условия протекания газофазных реакций. Криосинтез как оптимальный метод газофазного синтеза. Газофазный синтез. Методы CVD и PVD, их сравнительные характеристики.	–
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	Синтез высокоэффективных конструкционных материалов с рекордными характеристиками. Синтез медицинских препаратов нового поколения	–

2.3.2. Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы химического материаловедения	Классические методы синтеза материалов. Сравнительная характеристика различных методов синтеза. Системный анализ при выборе стратегии синтеза. Свойства конструкционных материалов и методы их исследования. Основные виды современных материалов: металлы и сплавы, керамика, ситаллы и т.п. Базовые характеристики современных материалов. Коррозия материалов, классификация процессов коррозии и стратегия методов борьбы с коррозией.	Т
2	Базовые методы химического материаловедения	Основные методы газофазного синтеза. Аппаратура и условия протекания газофазных реакций. Криосинтез как оптимальный метод газофазного синтеза. Методы CVD и PVD, их сравнительные характеристики.	Р
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	Синтез высокоэффективных конструкционных материалов с рекордными характеристиками. Синтез медицинских препаратов нового поколения. Импортзамещающие технологии в материаловедении.	Р

Тестирование (Т), написание реферата (Р)

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 208 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN978- 5-8114-1793-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#1 2. Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4 3. Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8.

		4. Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816 5. Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196 6. Журнал прикладной химии 7. Успехи химии (журнал)
2	Реферат	1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 208 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN978-5-8114-1793-3. – Режим доступа:https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#1 2. Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-н изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4 3. Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8. 4. Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670-671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809. - ISBN 9780750663816 5. Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196 6. Журнал прикладной химии 7. Успехи химии (журнал)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла,
– в печатной форме на языке Брайля.Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При проведении занятий используются консервативные, репродуктивные и творческие педагогические технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Избранные главы химического материаловедения».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий и тем рефератов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ 1	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов.	*знает* основные теоретические и экспериментальные методы решения задач в области химического материаловедения, необходимые для получения соединений и материалов с заданными свойствами *умеет* выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов *владеет* методами подбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи в области химического материаловедения, используя достижения современной химической науки и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов	Тестирование Реферат	Вопросы к зачету № 1–22, 27–30

2	ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование	*знает* основные виды современного физико-химического оборудования и принципы его работы *умеет* использовать физико-химическое оборудование, необходимое для решения поставленной задачи *владеет* способами выбора экспериментальных и теоретических методов для решения задач в области химического материаловедения, а также применения материалов, полученных методами современной химии.	Тестирование	Вопросы к зачету № 23–26

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестовых заданий

№ 1. Какое свойство материала характеризует его сопротивление упругому и пластическому деформированию при вдавливании в него другого, более твердого тела?

A) выносливость; B) прочность; C) упругость; D) твердость.

№ 2. Какие факторы строения реальных кристаллов вызывают пластические деформации при напряжениях меньших, чем рассчитанные для идеальной модели кристаллической решетки?

A) точечные дефекты;
B) дислокации;
C) поверхностные дефекты;
D) дефекты кристаллического строения.

№ 3. При каком виде излома в зоне разрушения хорошо просматриваются форма и размер зерен?

A) при транскристаллитном; B) при хрупком; C) при вязком; D) при усталостном.

№ 4. При каком виде излома в области разрушения видны две зоны (предварительного разрушения и долома)?

A) при интеркристаллитном;
B) при усталостном;
C) при транскристаллитном;
D) при вязком.

№ 5. Как называется механическое свойство, определяющее способность металла сопротивляться деформации и разрушению при статическом нагружении?

A) прочность;
B) вязкость разрушения;
C) ударная вязкость;
D) живучесть.

№ 6. Что называют конструктивной прочностью материала?

A) способность противостоять усталости;
B) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины;

C) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
D) комплекс механических свойств, обеспечивающих надежную и длительную работу вусловиях эксплуатации.

№ 7. Какое свойство материала называют надежностью?
A) способность противостоять усталости;
B) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины;
C) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
D) способность противостоять хрупкому разрушению.

№ 8. Какое свойство материала называют долговечностью?
A) способность оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиванию;
B) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения,обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
C) способность противостоять хрупкому разрушению;
D) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины.

№ 9. Какое свойство материала называют выносливостью?

A) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения,обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
B) способность противостоять усталости;
C) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины;
D) способность противостоять хрупкому разрушению.

№ 10. Что такое живучесть?

A) продолжительность работы детали от момента зарождения первой макроскопической трещины усталости размером 0,5 ... 1,0 мм до разрушения;
B) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
C) способность материала оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиванию;
D) способность противостоять хрупкому разрушению.

№ 11. Что такое порог хладноломкости?

A) максимальная ударная вязкость при температурах хрупкого состояния;
B) максимальная прочность при температурах хрупкого состояния;
C) относительное снижение ударной вязкости при переходе из вязкого состояния вхрупкое;
D) температура перехода в хрупкое состояние.

№ 12. Как влияет поверхностное упрочнение на чувствительность металла к концентраторам напряжений?

A) не влияет на чувствительность;
B) характер влияния зависит от вида упрочнения;
C) понижает чувствительность;
D) повышает чувствительность.

№ 13. Что такое длительная прочность?

A) напряжение, вызывающее разрушение при определенной температуре за данный отрезок времени;
B) свойство материала сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность детали в течение заданного времени;
C) долговечность детали от момента зарождения первой макроскопической трещины усталости до разрушения;
D) напряжение, вызывающее заданную скорость деформации при данной температуре.

№ 14. Что такое предел ползучести?

A) этап ползучести, предшествующий разрушению, при котором металл деформируется с постоянной скоростью;
B) напряжение, при котором пластическая деформация достигает заданной малой величины, установленной условиями;
C) напряжение, которому соответствует пластическая деформация 0,2 %;
D) напряжение, вызывающее данную скорость деформации при данной температуре.

№ 15. Что такое удельные механические свойства?

A) отношение прочностных свойств материала к его пластичности;
B) отношение механических свойств материала к его плотности;
C) отношение механических свойств материала к площади сечения изделия;
D) отношение механических свойств материала к соответствующим свойствам железа.

№ 16. Как называется явление упрочнения материала под действием пластической деформации?

A) текстура; B) улучшение; C) деформационное упрочнение; D) алитирование.

№ 17. Что такое критическая степень деформации?

A) степень деформации, приводящая после нагрева деформированного материала к гигантскому росту зерна;
B) степень деформации, при которой достигается наибольшая возможная плотность дефектов кристаллической структуры;
C) минимальная степень деформации, при которой запас вязкости материала становитсяравным нулю;
D) минимальная степень деформации, при которой рекристаллизационные процессы не вызывают роста зерна.

№ 18. Что такое рекристаллизация?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

A) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими прискольжении и переползании дислокаций;
B) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств;
C) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения;
D) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов)

№ 19. Что такое отдых?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

A) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения;
B) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими при скольжении и переползании дислокаций;
C) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов);
D) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств.

№ 20. Что такое возврат?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

A) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими при скольжении и переползании дислокаций;
B) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов);
C) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения;
D) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств.

№ 21. Какое деформирование металла называют холодным?

A) деформирование, при котором не возникает деформационное упрочнение;
B) деформирование при температуре ниже температуры рекристаллизации;
C) деформирование при комнатной температуре;
D) деформирование при отрицательных температурах.

№ 22. Как зависит температура рекристаллизации металла от его чистоты?

A) чем чище металл, тем выше температура рекристаллизации;
B) температура рекристаллизации не зависит от чистоты металла;
C) для металлов зависимость имеет знак плюс (чем чище металл, тем выше температура),для легированных сплавов – минус;
D) чем чище металл, тем ниже температура рекристаллизации.

Примерные темы рефератов

1. Чугун. Классификация и свойства чугунов.
2. Углеродистые стали.
3. Легирующие элементы и их значение.
4. Гидрофизические свойства конструкционных материалов.
5. Стекло – современный конструкционный материал.
6. Коррозия и методы борьбы с ней.
7. Сплавы на основе меди и их роль в современной промышленности.
8. Ситаллы.
9. Железобетон.
10. Древесина и изделия из нее.
11. Гидроксиапатит – перспективный материал для медицинской технологии.
12. Жидкокристаллические материалы и их практическое применение.
13. Углеродные сорбенты в гемосорбции.
14. Сплавы металлов медицинского назначения.

15. Методы получения прекурсоров конструкционных материалов.
16. Современные керамические материалы.
17. Огнеупорные материалы в современной промышленности.
18. Керамика и методы ее получения.
19. Импортзамещающие технологии и их значение.
20. Полимерные материалы и их применение в промышленности.
21. Современные лакокрасочные материалы.
22. Сиккативы и их классификация.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы к зачету

1. Критерии, определяющие качество материалов.
2. Базовые понятия материаловедения.
3. Основные тенденции развития науки о материалах.
4. Влияние состава и структуры материалов на их свойства.
5. Системный подход к синтезу новых материалов.
6. Материалы специального назначения.
7. Теоретические основы разработки магнитных материалов.
8. Химические способы корректировки магнитных свойств.
9. Жесткие и мягкие магнитные материалы.
10. Способы корректировки механических свойств и коррозионной стойкости.
11. Легирование.
12. Методы поверхностного упрочнения стальных изделий.
13. Закалка, отпуск, искусственное старение.
14. Азотирование и науглероживание поверхности сталей.
15. Цианирование и алитирование.
16. Диффузионная металлизация.
17. Жидкокристаллические материалы.
18. Методы получения ЖК-материалов.
19. Области применения ЖК-материалов.
20. Наноматериалы.
21. Основные методы получения наноматериалов.
22. Различия наноматериалов и коллоидов.
23. Опишите основные конструкционные материалы, используемые при конструировании установок газофазного синтеза.
24. Криосинтез материалов в газовой фазе, его преимущества и недостатки.
25. Метод PVD в синтезе конструкционных материалов.
26. Метод CVD и его преимущества перед методом PVD.
27. Материалы на основе платины при разработке медицинских препаратов.
28. Импортзамещающие материалы при лечении наркотических отравлений.
29. Материалы для энтеросорбции.
30. Материалы для удаления токсикантов на основе хелатообразующих лигандов.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания результатов тестирования

Критерий	Оценка	Уровень
Из предложенных тестовых заданий верно выполнено не менее 60% заданий.	зачтено	пороговый
Из предложенных тестовых заданий верно выполнено менее 60% заданий.	не зачтено	не сформирован

Критерии оценивания реферата

Критерий	Оценка	Уровень
При подготовке реферата использованы как средства Интернет-порталов, так и анализ периодической научной литературы в области химического материаловедения, имеющейся в библиотеках и электронных библиотечных системах. Работа аккуратно оформлена, список литературы составлен в соответствии со стандартом.	зачтено	пороговый
Представленный материал изложен в стандартной учебной литературе. Дополнительная и периодическая литература не использована. Список литературы оформлен с серьёзными погрешностями.	не зачтено	не сформирован

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации (зачет)

Критерий	Оценка	Уровень
Студент не имеет большого количества пропущенных занятий (более 20%), а при выполнении заданий в области химического материаловедения, направленных на контроль освоения компетенций, указанных в РПД, он показал знания, необходимые для решения поставленной задачи. При ответах на дополнительные вопросы студент не испытывает затруднений и способен сформулировать четкие однозначные ответы.	зачтено	пороговый
Студент имеет значительное количество пропущенных занятий, а при выполнении заданий, направленных на контроль освоения компетенций, указанных в РПД, он не показал знаний, необходимых для решения поставленной задачи в области химического материаловедения. При ответах на дополнительные вопросы студент испытывает значительные затруднения и неспособен сформулировать четких однозначных ответов.	не зачтено	не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

–при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

–при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

–в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:

–в печатной форме,

–в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

–в печатной форме,

–в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 208 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – ISBN978-5-8114-1793-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#1
2. Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – 3-низд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 456 с. – ISBN 5-7418-0068-8. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3217/#4
3. Верещагин, В.И. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 147 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03892-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D6EDBC9-C845-4F7C-9C09-AAFF75188AC8.
4. Эшби, М.Ф. Конструкционные материалы [Текст] : полный курс / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. издания под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 671 с. : ил. - Библиогр. : с. 670- 671. - ISBN 9785915590600. - ISBN 9780750663809.
5. Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с., [20] л. ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590297. - ISBN 9781402061196

5.2 Периодическая литература

1. Журнал прикладной химии
2. Успехи химии

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/ 13
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://schoolcollection.edu.ru/
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/

3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;

4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу «Избранные главы химического материаловедения» предусмотрено проведение аудиторных занятий в форме лекций и практических занятий. Лекция предполагает передачу в структурированной форме систематизированной информации большого объёма. Посещение и конспектирование лекции студентами способствует формированию общих подходов и принципов усвоения содержания данной дисциплины, содействует активизации мышления, нацеливает на дальнейшую самостоятельную познавательную деятельность. Рекомендуется конспектировать лекции по принципу выделения опорных пунктов той или иной темы, что позволит в дальнейшем углублять полученные на лекциях знания при помощи дополнительных источников информации. Разделы лекций, которые вызывают затруднения, могут быть обсуждены в форме вопросов, заданных после лекции, или в ходе консультаций.

Практические занятия, в ходе которых проводится обсуждение вопросов изучаемой темы и тестирование, способствует лучшему усвоению теоретического материала. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется тщательно проработать конспекты лекций.

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа, нацеленная на закрепление знаний, полученных в ходе лекций и практических занятий, и позволяющая расширить кругозор студента в области химического материаловедения.Кроме того, самостоятельная работа студента позволяет осуществить эффективную подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

№	Наименование раздела	Формы самостоятельной работы	Формы отчетности
1	Теоретические основы химического материаловедения	Актуализация содержания тем изучаемой дисциплины. Самостоятельное изучение разделов. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	Т
2	Базовые методы химического материаловедения	Самостоятельное изучение разделов. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	Р
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	Самостоятельное изучение разделов. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	Р

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Методические рекомендации к сдаче зачета

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения лабораторных работ.

Результаты сдачи зачета по дисциплине «Избранные главы химического материаловедения» должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно – по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнению самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных практических занятий. Студенты, у которых количество пропусков превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студентов по темам учебного курса.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: интерактивная доска SMART Board с короткофокусным проектором, ноутбуком и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций.	Microsoft Office Professional Plus программа HyperChem
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: интерактивная доска SMART Board с короткофокусным проектором, ноутбуком и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций.	Microsoft Office Professional Plus программа HyperChem
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ.	–	–
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	–	–

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информа-	Microsoft Office Professional Plus программа HyperChem

	ционно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 411С)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	Microsoft Office Professional Plus программа HyperChem