

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,
вспомогательству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

мая

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ФТД.01 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ХИМИЧЕСКОГО
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Перспективные соединения
и материалы на их основе

Форма обучения – очная

Квалификация – магистр

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Программу составил(и) :

В.И. Зеленов, доцент кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии, кандидат химических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» утверждена на заседании кафедры (разработчика) общей, неорганической химии и ИВТ в химии протокол № 13 «14» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Буков Н.Н.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) общей, неорганической химии и ИВТ в химии протокол № 13 «14» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий

протокол № 6 «16» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.



Рецензенты:

Кононенко Н.А., профессор кафедры физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

Петров Н.Н., генеральный директор ООО «Интеллектуальные композиционные решения»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности, требующим широкого спектра знаний и умений в области химического материаловедения.

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 «Избранные главы химии координационных соединений». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Теоретические закономерности и стратегия синтеза новых материалов», 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).

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1	ПК-1 – Способен использовать современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами	- Теоретические основы синтеза новых химических соединений и материалов на их основе	- Использовать современные методы и подходы химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами	- Экспериментальными приемами современной химии и способами интерпретации полученных данных для оптимизации процессов синтеза органических и координационных соединений и материалов на их основе

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам 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:			
<i>Курсовая работа</i>		-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		17,8	17,8
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		-	-
<i>Реферат</i>		20	20
Подготовка к текущему контролю		-	-
Контроль:		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоёмкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	34,2	34,2
	зач. ед.	2	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре.

№	Наименование разделов(тем)	Количество часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 трудоёмкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

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

№	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)

2.3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не планируется в соответствии с учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

обучающихся

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	<ol style="list-style-type: none">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/#12. 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/#43. 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 97807506638165. 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 97814020611966. Журнал прикладной химии7. Успехи химии (журнал)
2	Реферат	<ol style="list-style-type: none">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

		<p>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</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>6. Журнал прикладной химии</p> <p>7. Успехи химии (журнал)</p>
--	--	---

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

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 и методические материалы

4.1 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.

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.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Теоретические основы химического материаловедения	ПК-1	Т	Зачет
2	Базовые методы химического материаловедения	ПК-1	Р	Зачет
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	ПК-1	Р	Зачет

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено
ПК-1 – Способен использовать современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами	<i>Знать:</i> Основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Знать:</i> Основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Знать:</i> Основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.
	<i>Уметь:</i> Использовать в профессиональной деятельности основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Уметь:</i> Использовать в профессиональной деятельности основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Уметь:</i> Использовать в профессиональной деятельности основные современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.
	<i>Владеть:</i> Способами применения методов и подходов синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Владеть:</i> Способами применения методов и подходов синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.	<i>Владеть:</i> Способами применения методов и подходов синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами.

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?

А) выносливость; В) прочность; С) упругость; D) твердость.

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

А) точечные дефекты; С) поверхностные дефекты;
В) дислокации; D) дефекты кристаллического строения.

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

А) при транскристаллитном; В) при хрупком; С) при вязком; D) при усталостном.

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

А) при интеркристаллитном; С) при транскристаллитном;
В) при усталостном; D) при вязком.

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

А) прочность; С) ударная вязкость;
В) вязкость разрушения; D) живучесть.

№ 6. Что называют конструктивной прочностью материала?

А) способность противостоять усталости;
В) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины;
С) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
D) комплекс механических свойств, обеспечивающих надежную и длительную работу в условиях эксплуатации.

№ 7. Какое свойство материала называют надежностью?

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

№ 8. Какое свойство материала называют долговечностью?

А) способность оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиванию;
В) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
С) способность противостоять хрупкому разрушению;
D) способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины.

№ 9. Какое свойство материала называют выносливостью?

А) способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени;
В) способность противостоять усталости;
С) 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 в хрупкое;
- 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?

- А) степень деформации, приводящая после нагрева деформированного материала к гигантскому росту зерна;
- В) степень деформации, при которой достигается наибольшая возможная плотность дефектов кристаллической структуры;
- С) минимальная степень деформации, при которой запас вязкости материала становится равным нулю;
- Д) 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...

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

№ 19. Что такое отдых?

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

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

№ 20. Что такое возврат?

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

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

№ 21. Какое деформирование металла называют холодным?

- А) деформирование, при котором не возникает деформационное упрочнение;
- В) деформирование при температуре ниже температуры рекристаллизации;
- С) деформирование при комнатной температуре;
- Д) деформирование при отрицательных температурах.

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

- А) чем чище металл, тем выше температура рекристаллизации;
- В) температура рекристаллизации не зависит от чистоты металла;
- С) для металлов зависимость имеет знак плюс (чем чище металл, тем выше температура), для легированных сплавов – минус;
- Д) чем чище металл, тем ниже температура рекристаллизации.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

№	Код контролируемой компетенции	№ вопросов и заданий
1	ПК-1	1 – 22

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. Гидроксипатит – 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.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

№	Код контролируемой компетенции	№ вопросов и заданий
1	ПК-1	1 – 22

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

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.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

№	Код контролируемой компетенции	№ вопросов и заданий
1	ПК-1	1 – 30

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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 серьезными погрешностями.	не зачтено	не сформирован

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.

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 не способен сформулировать четких однозначных ответов.	не зачтено	не сформирован

5. Перечень основной и дополнительной литературы

5.1. Основная 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). – ISBN 978-5-8114-1793-3. – 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.

5.2. Дополнительная литература

1. 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

2. 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

5.3 Периодические издания

1. Журнал прикладной химии
2. Успехи химии

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Интернет сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, КубГУ, РАН РФ и др.
2. Российское образование, федеральный портал – URL:<http://www.edu.ru>
3. Интерактивная база данных книг и журналов SpringerLink.
4. Химический редактор ChemSketch:<http://www.acdlabs.com>
5. www.humuk.ru
6. Электронно-библиотечные системы «Лань» (режим доступа: <https://e.lanbook.com>) и «Юрайт» (режим доступа: www.biblio-online.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 объема. 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.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Использование электронных презентаций при проведении учебных занятий;
- Использование электронной документации.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

В курсе лабораторных работ используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel), ACD Labs Chems sketch, Компьютерная программа Hyper Chemistry.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru>.
3. Российский образовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» используется меловая доска и учебно-научная аппаратура (интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор).

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, аудитория для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации типа ауд. 234С, снабженная комплектом учебной мебели, интерактивной доской, меловой доской, интерактивным проектором и ноутбуком.
2	Семинарские занятия	Лекционная аудитория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 416С), снабженная комплектом учебной мебели, интерактивной доской, меловой доской, интерактивным проектором и ноутбуком.

3	Самостоятельная работа	<p>Читальный зал КубГУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»: ауд. 431С, 433С, 428С, 443С.</p>
---	------------------------	--

В случае наличия в группах студентов-инвалидов, вопросы материального и методического обеспечения учебного процесса осуществляются с учётом их индивидуальных особенностей.