

**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**

подпись

« 31 »

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ФТД.01 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ХИМИЧЕСКОГО
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Аналитическая химия

Форма обучения – очная

Квалификация – магистр

Краснодар 2019

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) аналитической химии
протокол № 6 «6» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З.А.



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

1.1 Цель 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 вариативной части блока факультативных дисциплин. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Управление проектами», 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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	- Способы планирования научной работы и выполнения научных исследований с применением современных аппаратных методов в области химического материаловедения	- Решать поставленные задачи в области химического материаловедения в условиях самостоятельного планирования в целях получения новых научных и прикладных результатов	- Методами выполнения исследований в области химического материаловедения и приемами самостоятельного планирования при решении профессиональных задач

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы		Всего часов	Семестр 9
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия, всего			
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа		-	-
Иная контактная работа:			
Контролируемая самостоятельная работа(КСР)		-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного теоретического материала		45,8	45,8
Выполнение индивидуальных заданий		-	-
Реферат			
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоёмкость	Часов	72	72
	В том числе контактной работы	16,2	16,2
	Зачётных единиц	2	2

2.2 Структура дисциплины

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов(тем)	Кол-во часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы химического материаловедения	15	4	-	-	11
2	Базовые методы химического материаловедения	34	4	-	-	30
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	22,8	8	-	-	14,8
Итого		71,8	16	-	-	55,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителя работодателя
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 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. Семинарские занятия

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не планируется, в соответствии с учебным графиком.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№	Раздел	Методическое обеспечение
1	Теоретические основы химического материаловедения	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 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
2	Базовые методы химического материаловедения	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 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
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	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 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 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 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

3. Образовательные технологии

При проведении занятий используются консервативные (лекции) педагогические технологии.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента инвалида, так и в деятельность преподавателя.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль освоения дисциплины не предусмотрен. Промежуточная аттестация осуществляется приемом зачета в 9 семестре.

Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемый раздел	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Теоретические основы химического материаловедения	ПК-1	—	Зачет
2	Базовые методы химического материаловедения	ПК-1	—	Зачет
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	ПК-1	—	Зачет

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль освоения дисциплины не предусмотрен.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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 промежуточной аттестации (зачет)

Критерий	Оценка	Уровень
Студент не имеет большого количества пропущенных занятий (более 20%), а при выполнении заданий в области химического материала-ловедения, направленных на контроль освоения компетенций, указанных в РПД, он показал знания, необходимые для решения постав-ленной 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 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). – 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.

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

6. 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)

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

По курсу «Избранные главы химического материаловедения» предусмотрено проведение аудиторных занятий в форме лекций. 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. Рекомендуются 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.

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа, нацеленная на закрепление знаний, полученных в ходе лекций и лабораторных работ, и позволяющая расширить кругозор студента в области химической технологии. 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.	—
2	Базовые методы химического материаловедения	Самостоятельное изучение разделов. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	—
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	Самостоятельное изучение разделов. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	—

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

8.2 Перечень необходимых 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>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Избранные главы химического материаловедения» используется учебно-научная аппаратура (интерактивная доска).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины
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	Самостоятельная работа	Читальный зал КубГУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»: ауд. 431С, 433С, 428С, 443С.

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