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
_____Хагуров Т.А.
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специальность Электрохимия

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 «Актуальные задачи современной электрохимии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655 по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры) и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Рабочую программу составил:

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим.наук, профессор, Письменская Н.Д. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии «29» апреля 2019 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой физической химии
д-р хим. наук,
профессор Заболоцкий В.И _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий «16» мая 2019 г., протокол № 6

Председатель УМК факультета
канд. хим. наук, доцент Стороженко Т.П. _____

Эксперты:

Н.А. Мельник, заместитель руководителя Отраслевого учебно-методического центра охраны труда работников агропромышленного комплекса Краснодарского края КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, канд. хим. наук

М.Е. Соколов, руководитель НОЦ «ДССН"-ЦКП ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. хим. наук

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цель дисциплины:

Цель учебной дисциплины Б1.О.11 «Актуальные задачи современной электрохимии» состоит в обучении теоретическим знаниям о направлениях развития современной химии, повышении химической компетентности студентов, развитии умений применять эти знания в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

Познакомить слушателей с наиболее актуальными проблемами теоретической и экспериментальной химии.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Актуальные задачи современной электрохимии» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 04.04.01 «Химия», магистерской программы «Электрохимия».

Изучение дисциплины «Актуальные задачи современной электрохимии» опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Термодинамика и кинетика электродных процессов» и «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» и проводится одновременно с изучением таких дисциплин, как «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» и «Управление НИР и ОКР в области мембранной технологии».

1.4 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональный компетенций: способностью анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2); способностью готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	принципы самостоятельной работы, основы поиска научной информации в реферативных базах данных, основные и наиболее актуальные направления исследований современной теоретической и экспериментальной электрохимии	анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и новых разделов электрохимии при решении профессиональных задач	теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности
2.	ОПК-4	основные базы дан-	отбирать необходимую	базовыми навыками анализа,

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ных научных ресурсов, правила оформления и требования к публикациям, основы культуры речи, информационных технологий и возможности программных пакетов общего и специального назначения для представления результатов научных исследований	информацию, разбивать на связанные части, компилировать для представления в устном, письменном и мультимедийном форматах; участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	систематизации и обобщения результатов научных исследований; навыками преставления результатов научных исследований в виде устных докладов, письменном и мультимедийном форматах с помощью современных компьютерных технологий

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	Семестры (часы)
			3
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**28**	**28**
Занятия лекционного типа		14	14
Лабораторные занятия		-	-
Практические занятия		14	14
Иная контактная работа:			
Промежуточная аттестация (ИКР)		-	-
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Выполнение индивидуальных заданий (доклады, презентации)		10	10
Подготовка к устному опросу и тестированию		10	10
Подготовка к текущему контролю		14	14
Контроль:			
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**
	в том числе контактная работа	**28**	**28**
	зач. ед	**2**	**2**

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре *(для студентов ОФО)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1.	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехноло-гиях».	12	2	2	-	8
2.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	12	2	2	-	8
3.	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов.	10	2	2	-	6
4.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	10	2	2	-	6
5.	Новые катализаторы и каталитические процессы.	16	4	4	-	8
6.	Роль химии в создании альтернативных источников энергии.	12	2	2	-	8
	Итого по разделам дисциплины:	72	14	14	-	44
	Промежуточная аттестация (ИКР)	-				
	Подготовка к контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

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

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях».	Приоритетные направления развития ведущих стран и Российской Федерации в области техники и технологий. Современные тенденции развития химии. Роль химии в развитии «критических», «высоких» и «нанотехнологий». Становление и развитие развитие нанохимии.	Контрольная работа
2.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	Современные методы исследования поверхностей (электронная микроскопия; атомно-силовая микроскопия; туннельная сканирующая микроскопия; рентгеновские и спектроскопические методы.) Принципы функционирова-	Контрольная работа

		ния современных сенсорных устройств мониторинга окружающей среды. Основные тренды совершенствования потенциометрических датчиков. Материалы, необходимые для их изготовления. Искусственный нос, искусственный язык.	
3.	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохаракте-ристики новых материалов.	Свойства поверхности и объёма твердых тел различной химической природы. Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов. Способы модифицирования поверхности. Физические методы (легирование, ионная имплантация, нанесение тонких пленок и покрытий). Химические методы (изменение функционального покрова). Требования к модификаторам.	Устный опрос Тест
4	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Наночастица как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Методы получения и управления размером и формой наночастиц различной природы. Способы получения и свойства многокомпонентных систем с участием нескольких органических и неорганических веществ и элементов. Гибридные соединения и материалы с новыми химическими, спектральными, электрическими, магнитными, механическими, сенсорными и каталитическими свойствами. Нанотрубки, графен, фуллерены. Супергидрофобные поверхности. Получение и области применения. Области применения поверхностно-модифицированных материалов (селективные сорбенты, ионообменники, сенсоры, наполнители пластмасс, стабилизаторы).	Устный опрос Контрольная работа
5	Новые катализаторы и каталитические процессы.	Сущность катализа. Требования, предъявляемые к промышленным катализаторам. Современные катализаторы и их место в современных промышленных технологиях (нефтехимия, основной органический синтез, средства защита окружающей среды).	Тест
6	Роль химии в создании альтернативных источников энергии.	Принципы прямого преобразования энергии химических реакций в электрическую энергию в химических источниках тока (ХИТ), важнейшие характеристики ХИТ, аппаратурное оформление для крупномасштабного электрохимиического производства и аккумулирования энергии.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тема практической работы (семинара)	Форма текущего контроля
	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях».	Переход от исследований в "обычных" условиях – к синтезам в условиях с приставкой "сверх" (сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы).	Контрольная работа
2.	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях».	Становление и развитие нанохимии. Иерархия размеров: атомно-молекулярный и нано-уровень.	Устный опрос
3.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	Электронная микроскопия.	Контрольная работа
4.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	Атомно-силовая микроскопия. Туннельная сканирующая микроскопия.	Устный опрос
5.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	Рентгеновские методы: дифракция электронов, рентгенофлюоресценция, рентгенофотоэлектронная спектроскопия.	Контрольная работа
6.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	Видимая и ультрафиолетовая спектроскопия. Светорассеяние. Люминесценция. Спектроскопия электронного и ядерного магнитного резонанса. Масс-спектроскопия.	Контрольная работа
7.	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов.	Исследование физико-химических свойств частиц размером 1-10 нм и развитие работ в области, переходящей от наночастиц к атомно-молекулярному состоянию.	Тест
8.	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов.	Получение стабильных и воспроизводимых материалов на основе частиц размером 1-10 нм. Фуллерены, графены и нанотрубки.	Устный опрос
9.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Новые тренды в развитии устройств мониторинга окружающей среды.	Устный опрос
10.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Искусственный нос. Искусственный язык. Теоретические основы, конструкционные особенности и области применения.	Контрольная работа
11.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Гибридные соединения и материалы с новыми химическими, спектральными, электрическими, магнитными, механическими, сенсорными и каталитическими свойствами.	Устный опрос

12.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Магнитные материалы, ячейки памяти. Термоэлектрические преобразователи.	Контрольная работа
13.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Защитные покрытия, присадки к топливам и маслам, клеи, смазки, магнитные жидкости, носители памяти,	Устный опрос
14.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Поглощающая и отражающая керамика, уникальные зеркала, фильтры, биокерамика.	Контрольная работа
15.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	Привитый слой – важнейший элемент химически модифицированного материала. Строение привитых слоев.	Устный опрос
16.	Новые катализаторы и каталитические процессы.	Химическое модифицирование гидроксилированных носителей металлорганическими соединениями – путь синтеза гетерогенных металлокомплексных катализаторов.	Контрольная работа
17.	Новые катализаторы и каталитические процессы.	Экологически чистые схемы преобразования энергии топлива. Химическая энергетика и биотехнология.	Устный опрос
18.	Роль химии в создании альтернативных источников энергии.	Электрохимические конденсаторы как системы для хранения энергии.	Контрольная работа

2.3.3 Лабораторные занятия
Не предусмотрены учебным планом

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

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
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Другов, Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 4-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 472 с. - https://e.lanbook.com/book/70699 Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К, 2014. 244 с. https://e.lanbook.com/reader/book/56263/#4 Методические указания по организации самостоятельной работы. Методические указания по написанию рефератов. Утверждены кафедрой физической химии, протокол № 17 от 11.05.2017 г Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические
2	Выполнение индивидуальных заданий (доклады, презентации)	
3	Подготовка к устному опросу и тестированию	

		указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В., Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с

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.

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.

3 Образовательные технологии

Для формирования компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий).

Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению приводит к творческому овладению знаниями, умениями, навыками, развитию мыслительных способностей. Работа с электронными базами данных, подготовка рефератов и защита в форме доклада на семинаре, включающая ответы на вопросы и/или дискуссию, индивидуальных заданий, дискуссии по обсуждаемым вопросам.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

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 «Актуальные задачи современной электрохимии».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме устного опроса, обсуждения дискуссионных вопросов, контрольных работ, тестов и индивидуальных заданий студентов и промежуточной аттестации в форме

вопросов 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 зачете;

– 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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях».	ОПК-2, ОПК-4	*Вопросы для контрольной работы и устного опроса по разделу*	*Вопрос на зачете 1-3*
2	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	ОПК-2, ОПК-4	*Задания для контрольной работы и устного опроса*	*Вопрос на зачете 5,6,20,22,24*
3	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов.	ОПК-2, ОПК-4	*Вопросы для устного опроса по теме, разделу Задания для тестирования*	*Вопрос на зачете 10-13*

4	Способы получения и области приложения наноматериалов.	ОПК-2, ОПК-4	*Задания для контрольной работы и устного опроса по разделу и контрольной работы*	*Вопрос на зачете 7,8,9,14-19,23*
5	Новые катализаторы и каталитические процессы.	ОПК-4, ОПК-2	*Тест и вопросы для устного опроса*	*Вопрос на зачете 21,25,26*
6	Роль химии в создании альтернативных источников энергии.	ОПК-2, ОПК-4	*Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме, разделу*	*Вопрос на зачете 4,27-30*

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
ОПК-2 – способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Имеет *отрывочные знания* основных понятий и терминологии в области современной теоретической и экспериментальной электрохимии	*Знает с некоторыми пробелами* основные понятия и терминологию в области современной теоретической и экспериментальной электрохимии; принципы самостоятельной работы, основы поиска научной информации в реферативных базах данных	Имеет *полные и глубокие знания* принципов самостоятельной работы, основы поиска научной информации в реферативных базах данных, основные и наиболее актуальные направления исследований современной теоретической и экспериментальной электрохимии
	Умеет с погрешностями и небольшими ошибками анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и разделов электрохимии при решении профессиональных	*Умеет* с погрешностями и небольшими ошибками анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и разделов электрохимии при решении профессиональных задач	*Умеет* анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и новых разделов электрохимии при решении профессиональных задач

	задач		
	Владеет базовой теорией и навыками интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности, но только с указаниями преподавателя по выбору метода или по его реализации	*Владеет* теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности, но только с указаниями преподавателя по выбору метода или по его реализации	*Владеет* теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности
ОПК-4 – способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	*Знает* основные базы данных научных ресурсов, правила оформления и требования к публикациям, основы культуры речи, информационных технологий и возможности программных пакетов общего и для представления результатов научных исследований	*Знает* основные базы данных научных ресурсов, правила оформления и требования к публикациям, основы культуры речи, информационных технологий и возможности программных пакетов общего и специального назначения для представления результатов научных исследований	*Знает* основные базы данных научных ресурсов, правила оформления и требования к публикациям, основы культуры речи, информационных технологий и возможности программных пакетов общего и специального назначения для представления результатов научных исследований
	Умеет отбирать необходимую информацию, разбивать на связанные части, компилировать для представления в устном, письменном и мультимедийном форматах; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов, но с небольшими ошибками	*Умеет* отбирать необходимую информацию, разбивать на связанные части, компилировать для представления в устном, письменном и мультимедийном форматах; участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов, но с небольшими ошибками	*Умеет* отбирать необходимую информацию, разбивать на связанные части, компилировать для представления в устном, письменном и мультимедийном форматах; участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций
	Владеет базовыми навыками анализа; преставления результатов научных	*Владеет* базовыми навыками анализа, систематизации и	*Владеет* базовыми навыками анализа, систематизации и обобщения результатов

	исследований в виде устных докладов, письменном и мультимедийном форматах с помощью современных компьютерных технологий, но только с указаниями преподавателя по реализации	обобщения результатов научных исследований; навыками преставления результатов научных исследований в виде устных докладов, письменном и мультимедийном форматах с помощью современных компьютерных технологий, но только с указаниями преподавателя по реализации	научных исследований; навыками преставления результатов научных исследований в виде устных докладов, письменном и мультимедийном форматах с помощью современных компьютерных технологий

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

Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме «Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях»

1. Место химии в интеграционном изучении естественных дисциплин.
2. Какие технологии называются критическими, высокими? В чем особенность нанотехнологий?
3. Роль химии в развитии критических технологий.
4. Становление и развитие нанохимии.
5. Тенденции развития химической промышленности в России.
6. Место химии в развитии нанотехнологий и получении наноматериалов.
7. Физико-химические основы самоорганизации материи.
8. Критические технологии России, относящиеся к химии.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, уметь, ОПК-4 знать, владеть.

Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме «Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред»

1. Какие разделы химической науки необходимо развивать для совершенствования аналитических сенсоров?
2. Почему методы ИК-спектроскопии и КР-спектроскопии не пригодны для исследования химического состава поверхности?
3. Почему метод рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии всё шире применяется для исследования химического состава поверхности?
4. Каковы принципы функционирования туннельной электронной микроскопии?
5. Какие разновидности атомно-силовой микроскопии Вы знаете? Когда и почему используют тот или иной метод?
6. С помощью каких методов исследуют гидрофобность поверхностей? В чем достоинства и недостатки каждого из этих методов?

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, владеть, ОПК-4 знать, владеть.

Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме «Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов»

1. Способы модифицирования поверхности. Требования к модификаторам.
2. Свойства поверхности и объема твердых тел различной химической природы.
3. Какие параметры характеризуют наночастицу? Совокупность наночастиц?
4. Какие наноструктуры являются гидрофильными? Гидрофобными? В каких областях промышленности и общественной жизни могут применяться наноструктуры с контролируемой гидрофобностью?
5. Каковы перспективы синтеза и использования поверхностных наноструктур?
6. Особенности свойств углеродных наноматериалов, их применение.
7. Теория перколяции.
8. Наноразмерные структуры, полученные из ДНК.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 уметь, владеть, ОПК-4 знать, уметь.

Пример тестирования по теме «Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов»

1. Наночастицы какого размера не могут называться коллоидными?
   а) 1-50 нм;
   б) 30-500 нм
   в) 100-10000 нм.

2. Магическими кластерами называют:
   а) кластеры с таким количеством участвующих частиц, что они являются энергетически более выгодными, чем соседи по размерному ряду;
   б) кластеры такой формы, что их существование противоречит законам классической физики, но соответствует положениям квантовой физики;
   в) кластеры наночастиц благородных металлов.

3. Что из перечисленного неверно?
   а) наноматериалы более тверды, чем компактные материалы того же состава;
   б) наноматериалы более пластичны, чем компактные материалы того же состава;
   в) порог хладноломкости для наноматериалов выше, чем для компактных материалов того же состава.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, владеть, ОПК-4 знать, уметь.

Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме «Способы получения и области приложения наноматериалов»

1. Новые тренды в развитии устройств мониторинга окружающей среды.
2. Искусственный нос.
3. Искусственный язык.
4. Какие существуют основные типы присадок к топливам? Моторным маслам?
5. Области применения объектов с наноструктурированной поверхностью.
6. Твердые полиэлектролиты как разновидность наноструктурированных материалов. Синтез, структура, применение.
7. Углеродные нанотрубки. Синтез, структура, области применения.
8. Супергидрофобные поверхности. Принципы получения и области применения.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, владеть, ОПК-4 знать, владеть.

Пример контрольной работы по теме «Способы получения и области приложения

наноматериалов»

Вариант № 1

1. Какие существуют способы получения углеродных наноматериалов?
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию об использовании нанотехнологий в энергетике.

Вариант № 2

1. В чем суть и каково аппаратное оформление метода молекулярной эпитаксии?
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о современном состоянии исследований в области создания квантового компьютера.

Вариант № 3

1. Опишите метод поверхностно-индуцированной полимеризации.
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о нейроморфном компьютере.

Вариант № 4

1. Способы получения и свойства многокомпонентных систем с участием нескольких органических и неорганических веществ и элементов.
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о новых органических фотовольтаических устройствах.

Вариант № 5

1. В чём сходство и различие графита, графена, фуллеренов и углеродных нанотрубок?
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о применении аэрогелей на основе углеродных материалов в ликвидации последствий разливов нефти.

Вариант №6

1. Получение пленок Лэнгмюра-Блоджетт.
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о применении наноупаковок для противоопухолевых препаратов.

Вариант №7

1. Золь-гель метод.
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию об анализе одиночных цепей макромолекул.

Вариант №8

1. Получение биологических наноматериалов.
2. С помощью Интернет-сайта www.nanometer.ru найдите информацию о RFID-метках.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 владеть, уметь, ОПК-4 уметь, владеть.

Пример тестирования по теме «Новые катализаторы и каталитические процессы»

Катализ используют в:

1. 90% процессов химической промышленности;
2. 20% процессов химической промышленности;
3. 100% процессов химической промышленности.

В настоящее время развивают исследования:

1. по созданию катализаторов новых реакций;
2. по разработке новых методик приготовления катализаторов;
3. по разработке ингибиторов каталитических процессов.

Самый многотоннажный каталитический химический процесс – это:

1. крекинг нефтепродуктов;
2. получение чугуна;
3. производство полиэтилена.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, владеть, ОПК-4 знать, уметь.

Вопросы для контрольной работы и устного опроса по теме «Роль химии в создании альтернативных источников энергии»

Принципы прямого преобразования энергии химических реакций в электрическую энергию в химических источниках тока (ХИТ).

1. Важнейшие характеристики ХИТ, аппаратурное оформление.
2. Применение ХИТ для аккумулирования энергии в бытовых и измерительных приборах.
3. Использование ХИТ в крупномасштабных производственных технологиях.
4. Электрохимические конденсаторы как устройства для хранения энергии.
5. Топливные элементы.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОПК-2 знать, ОПК-4 уметь.

Зачтено-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Роль химии в развитии критических технологий.
2. Тенденции развития химической промышленности в России.
3. Место химии в развитии нанотехнологий и получении наноматериалов.
4. Химические источники электроэнергии.
5. Сканирующая туннельная микроскопия
6. Атомно-силовая микроскопия и её модификации.
7. Многоцелевые миниатюрные сенсоры. Новые тенденции.
8. Типы ионселективных электродов и современные материалы, применяемые для улучшения их характеристик.
9. Возможности современных ферментативных методов анализа.
10. Физико-химические основы самоорганизации материи.
11. Диссипативные системы самоорганизации материи и области их применения.
12. Консервативная самоорганизация материи. Области применения консервативных систем.
13. Сверхрешётки на основе наносистем.
14. Методы получения поверхностных наноструктур. Молекулярно-лучевая эпитаксия.
15. Методы получения поверхностных наноструктур. Газофазная эпитаксия металлоорганических соединений.
16. Методы формирования наноструктур. Золь-гель метод. Полимеризация в водных растворах.
17. Методы формирования наноструктур. Химическая сборка поверхностных наноструктур.
18. Методы формирования наноструктур. Пиролиз аэрозолей. Сублимационная сушка.
19. Новые материалы. Аэрогели.
20. Методы формирования поверхностей. Микролитография.
21. Области применения объектов с наноструктурированной поверхностью.
22. Твердые полиэлектролиты как разновидность наноструктурированных материалов. Синтез, структура, применение.

23. Углеродные нанотрубки. Синтез, структура, области применения.
24. Супергидрофобные поверхности. Принципы получения и области применения.
25. Сущность катализа. Требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.
26. Современные катализаторы и их место в современных промышленных технологиях (нефтехимия, основной органический синтез, средства защиты окружающей среды).
27. Принципы прямого преобразования энергии химических реакций в электрическую энергию в химических источниках тока (ХИТ).
28. Важнейшие характеристики ХИТ, аппаратурное оформление.
29. Применение ХИТ для аккумулирования энергии в бытовых и измерительных приборах.
30. Использование ХИТ в крупномасштабных производственных технологиях.

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

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания контрольных работ.

Контрольная работа проводится в письменной форме.

Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания тестов

Тесты представляют собой ряд заданий, в которых студенты должны подчеркнуть правильный ответ или написать свой вариант правильного ответа. За каждый правильный ответ выставляется один балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы. Оценка определяется процентом правильных ответов.

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Базовый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста
Продвинутый	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста

	Компетенция не сформирована	Менее 55 % баллов за задания теста.

Шкала оценивания при тестировании:
«отлично» - 90-100% правильных ответов;
«хорошо» - 75-89% правильных ответов;
«удовлетворительно» - 60-74% правильных ответов;
«неудовлетворительно» - 59% и меньше правильных ответов.
При проведении тестирования, студенту запрещается пользоваться дополнительной литературой.

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания устного опроса.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки: – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Развернутый ответ студента должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Оценка «***отлично***» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Оценка ***«хорошо»*** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Оценка ***«удовлетворительно»*** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, нот излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Оценка ***«неудовлетворительно»*** ставится, если студент обнаруживает незнание большей

части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания на зачете.

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач. Форма проведения зачета: устно или письменно устанавливается решением кафедры. Результат сдачи зачета заноситься преподавателем в зачетную книжку.

Критерии оценивания результатов зачета.

Оценки ***«зачтено»*** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка ***«не зачтено»*** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

1. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 4-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 472 с. - https://e.lanbook.com/book/70699.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К, 2014. 244 с. https://e.lanbook.com/reader/book/56263/#4

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

5.2 Дополнительная литература

1. Биометаллоорганическая химия [Текст] = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с.
2. Внелабораторный химический анализ [Текст] / под ред. Ю. А. Золотова, сост. Ю. А. Золотов ; [Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналитической химии, Ин-т общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова РАН]. - М. : Наука, 2010. - 560 с.
3. Казарян, Мишик Айразатович. Электрофизика структурированных растворов солей в жидких полярных диэлектриках [Текст] / М. А. Казарян, И. В. Ломов, И. В. Шаманин. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 189 с.

4. Зайцев, Сергей Юрьевич. Супрамолекулярные мономерно-полимерные системы на основе стирола и их комплексно-радикальная сополимеризация [Текст] / С. Ю. Зайцев, В. В. Зайцева. - М. : URSS : [КРАСАНД], 2012. - 310 с.
5. Козадеров, О.А. Современные химические источники тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Козадеров, А.В. Введенский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104850.

5.3 Периодические издания

Журнал «Мембраны и мембранные технологии»
Журнал «Физическая химия»

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Основным видом аудиторной работы студентов являются семинарские занятия.

Семинарские занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде устного опроса или письменных проверочных работ.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце семинара, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Имеется электронная версия лекций по данной дисциплине.

Основной формой обучения студентов является самостоятельная работа над учебным материалом. Процесс изучения дисциплины “Актуальные задачи современной электрохимии” состоит из следующих этапов:

1. Проработка теоретического материала по рекомендованному учебнику и конспектам лекций, предоставленных преподавателем в электронном виде. В случае недоступности данного пособия необходимо обратиться к списку литературы, приведенного в рабочей программе дисциплины “Актуальные задачи современной электрохимии”.

2. Выполнение самостоятельных работ.

3. Подготовка и представление перед однокурсниками презентаций на заданную тему.

4. Сдачи зачета в устной или письменной форме (по усмотрению преподавателя).

Презентации на заданную тему выполняются в программе Power Point. Она должна состоять из 5-8 слайдов и содержать основные определения, фактический иллюстрированный материал, выводы и список использованных источников.

Материал для сообщения необходимо искать в книгах, журналах и интернет-источниках, опубликованных в последние 3 года.

Доклад, сопровождающий презентации, должен занимать 7-10 минут.

И доклад, и презентации предварительно присылаются преподавателю по электронной почте на проверку.

Самостоятельные работы выполняются каждым студентом на отдельных листках. Не допускается использование любых средств коммуникации (ноутбуки, мобильные телефоны с выходом в интернет и пр.

Допускается использование рабочих тетрадей, в которых законспектированы наиболее важные с точки зрения каждого из студентов моменты, выделенные при самостоятельной проработке каждой из тем.

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

7.1 Перечень информационно-телекоммуникационных технологий

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

Microsoft Word

Программное обеспечение для слабовидящих.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
2. Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru
3. База данных Научной электронный библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
4. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН http://www2.viniti.ru/
5. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных www.rusnano.com
6. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru/
7. «Лекториум ТВ» - видеолекции ведущих лекторов России https://www.lektorium.tv

8. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ http://212.192.128.113/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=Электронныйкаталог
9. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» http://www.rucont.ru
10. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
11. Российская государственная библиотека. http://www.rsl.ru
12. Российская мембранная сеть Russian membrane network www.rusmembrane.net/
13. Электронные учебники кафедры Мембранной Технологии Российского Химико-Технологического Университета им. Д.И. Менделеева, http://membrane.msk.ru/index.php?pageID=77
14. Электронная библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com/

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Класс для проведения практических занятий, оснащенный персональными компьютерами с предустановленным программным обеспечением, указанным в п.8.1. Также необходима мультимедийная система, включающая стационарный или мобильный экран, цифровой проектор, подключаемый к компьютеру, и лазерную указку.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью и презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук). (ауд. 234с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
2.	Практические занятия	Аудитория для практических занятий, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук). (ауд. 234с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, переносным проектором, ноутбуком и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций. (ауд. 234с, 332с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, переносным проектором, ноутбуком и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций. (ауд. 234с, 332с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
5.	Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. (ауд. 213с, 329с, 401с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)