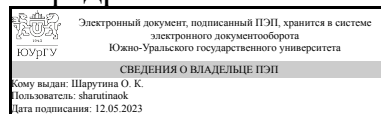


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.15.01 Основы химии элементоорганических соединений
для направления 04.03.01 Химия

уровень Бакалавриат

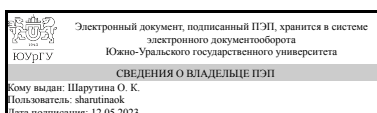
профиль подготовки Химия

форма обучения очная

кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

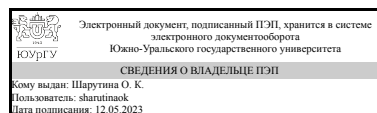
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой



О. К. Шарутина

1. Цели и задачи дисциплины

Познакомить студентов с основными способами синтеза, особенностями строения и важнейшими свойствами элементоорганических соединений, которые определяют их практическую ценность.

Краткое содержание дисциплины

Предмет и объекты химии элементоорганических соединений, история становления химии элементоорганических соединений, роль российских ученых, природа химической связи углерод–элемент, углерод-металл, особенности электронного строения органических соединений непереходных и переходных металлов, основные способы их синтеза, важнейшие свойства и реакции, применение в органическом и элементоорганическом синтезе, практическое значение элементоорганических соединений, металлорганический катализ и его значение.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать фундаментальные химические понятия и законы при решении профессиональных задач	Знает: факторы термодинамической и кинетической устойчивости элементоорганических соединений, их физические и химические свойства Умеет: применять теоретические знания о свойствах элементоорганических соединений при выполнении экспериментальных исследований, а также для оценки возможности их использования для определенных целей
ПК-5 Способен проектировать и осуществлять направленный синтез химических соединений и использовать современные экспериментальные методы для установления их структуры и свойств	Знает: основные методы синтеза элементоорганических соединений, особенности протекания процессов их получения Умеет: обосновать выбор метода синтеза необходимого элементоорганического соединения с учетом имеющихся ресурсов, предложить метод установления его структуры

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физическая химия, Органическая химия, Стереохимия и симметрия молекул, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (2 семестр)	Анализ органических соединений, Основы фармацевтической химии, Основы кристаллохимии, Рентгеноструктурный анализ, Наноструктуры и нанотехнологии

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

Дисциплина	Требования
Физическая химия	Знает: основные термодинамические и термохимические характеристики веществ, параметры химического и фазового равновесия, кинетические параметры химических реакций и закономерности их изменения в физико-химических процессах, основные законы базовых разделов физической химии, теоретические основы химической термодинамики и кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, электрохимии Умеет: осуществлять эксперименты в области физической химии, на основе экспериментальных данных определять термодинамические и кинетические характеристики физико-химических процессов, использовать основные законы физической химии для анализа и интерпретации результатов экспериментов химической направленности, применять основные законы физической химии для решения теоретических и практических задач химической направленности и анализа полученных результатов Имеет практический опыт:
Органическая химия	Знает: требования к структуре и оформлению отчета по научно-исследовательской работе, особенности стиля научно-технического текста, теоретические основы органической химии, физические и химические свойства различных классов органических соединений, типы химических реакций в органической химии, классификацию органических соединений по классу опасности, технику безопасности при работе с ними и условия их хранения Умеет: использовать фундаментальные знания органической химии в области смежных дисциплин при решении профессиональных задач, использовать знания о свойствах органических соединений и их реакционной способности для интерпретации экспериментальных данных, проводить синтез органических соединений с использованием имеющихся методик Имеет практический опыт: написания отчета по научно-исследовательской работе (курсовой проект), расшифровки результатов спектральных методов исследования органических соединений, установления строения органических соединений с использованием физических методов исследования
Сtereoхимия и симметрия молекул	Знает: стереохимическую номенклатуру, правила

	обозначений конфигурации молекулы, элементы симметрии и точечные группы симметрии молекул, влияние стереохимии и симметрии молекул на свойства химических соединений и их спектральные характеристики Умеет: определять, интерпретировать и ранжировать структурную информацию о пространственном строении молекул, требуемую для рациональной номенклатуры и прогнозов свойств химических соединений Имеет практический опыт:
Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (2 семестр)	Знает: значение информации при проведении научных исследований Умеет: пользоваться доступными источниками информации, в том числе справочниками, планировать и осуществлять синтез химических соединений из подобранных реагентов, выделять целевой продукт, устанавливать его физико-химические свойства Имеет практический опыт: самостоятельного поиска информации по заданной руководителем теме, синтеза неорганических веществ в лабораторных условиях с учетом свойств веществ и закономерностей протекания химических реакций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка презентации и доклада "Применение элементоорганических соединений"	3	3
Самостоятельное изучение отдельных тем	7	7
Подготовка к экзамену	27	27
Подготовка реферата	12,5	12.5
Подготовка презентации и доклада "Металлоорганический катализ"	5	5
Подготовка к письменным опросам и контрольным работам	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
--	---	---------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Общие сведения о химии элементоорганических соединений	8	4	4	0
2	Органические соединения непереходных элементов	30	14	16	0
3	Органические соединения переходных металлов	20	12	8	0
4	Металлорганический катализ	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Общие сведения об элементоорганических соединениях (ЭОС). История развития химии ЭОС. Роль российских ученых	2
2	1	Классификация, номенклатура ЭОС. Типы химической связи элемент-углерод. Энергия, полярность и реакционная способность связи элемент-углерод. Факторы термодинамической и кинетической устойчивости ЭОС	2
3	2	Обзор синтетических методов органических соединений непереходных элементов	2
4	2	Органические соединения металлов 1 группы	2
5	2	Органические соединения металлов 2 группы	2
6	2	Органические соединения элементов 12 группы	2
7	2	Органические соединения элементов 13 группы	2
8	2	Органические соединения элементов 14 группы	2
9	2	Органические соединения элементов 15 группы	2
10	3	Органические соединения элементов 11 группы	2
11	3	Особенности строения комплексов переходных металлов. Правило 18 электронов. Природа связи М-С. Карбонилы металлов	2
12	3	Комплексы с сигма-донорными лигандами. Устойчивость комплексов. Способы получения	2
13	3	Олефиновые, алкиновые и аллильные комплексы	2
14	3	Комплексы циклических пи-лигандов. Металлоцены	2
15	3	Ареновые комплексы металлов	2
16	4	Некоторые фундаментальные принципы использования комплексов переходных металлов в катализе	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Типы химических связей элемент-углерод. Примеры	2
2	1	Применение элементоорганических соединений в различных областях	2
3	2	Органические соединения элементов 1 группы. Решение задач.	2
4	2	Органические соединения элементов 1 группы. Контрольная работа	2
5	2	Органические соединения элементов 2 группы. Решение задач.	2

6	2	Органические соединения элементов 12 группы. Решение задач.	2
7	2	Органические соединения элементов 2 и 12 групп. Контрольная работа	2
8	2	Органические соединения элементов 13 группы. Решение задач.	2
9	2	Органические соединения элементов 14 и 15 групп. Решение задач.	2
10	2	Органические соединения элементов 13,14 и 15 групп. Контрольная работа	2
11	3	Карбонилы металлов. Синтез, строение и свойства	2
12	3	Комплексы с σ -связью металл-углерод	2
13	3	Металлоценовые и ареновые комплексы	2
14	3	Комплексы переходных металлов. Контрольная работа	2
15-16	4	Металлоорганический катализ	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка презентации и доклада "Применение элементоорганических соединений"	Источник информации обучающийся подбирает самостоятельно	7	3
Самостоятельное изучение отдельных тем	Эльшенбройх К., Металлоорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 745 с. Раздел 2, тема 1: С. 65-67, тема 2: С. 117-128, тема 3: С. 166-194. Раздел 3, тема 4: С. 286-297.	7	7
Подготовка к экзамену	Эльшенбройх К., Металлоорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 745 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50536 — Загл. с экрана. ; Реутов, О.А. Органическая химия : в 4 ч. Ч. 4. [Электронный ресурс] / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 729 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/84139 — Загл. с экрана.	7	27
Подготовка реферата	Шарутин, В. В. Именные реакции в химии элементоорганических соединений Текст справочник В. В. Шарутин, В. С. Сенчурин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 426, [1] с. ил., портр.; Технология тонкого органического синтеза. Ч. III. Элементоорганические	7	12,5

	соединения : учебное пособие / С.В. Бухаров, И.З. Илалдинов, Г.Ю. Климентова, Г.Н. Нугуманова. — Казань : КНИТУ, 2006. — 72 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13344 (дата обращения: 01.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ильченко, Е.В. Академик А.Н. Несмеянов — ректор Московского университета и президент Академии наук СССР : монография / Е.В. Ильченко, В.И. Ильченко. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2013. — 440 с. — ISBN 978-5-19-010865-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/71624 (дата обращения: 01.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка презентации и доклада "Металлоорганический катализ"	Эльшенбройх К., Металлоорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 745 с., С. 587-668.	7	5
Подготовка к письменным опросам и контрольным работам	Эльшенбройх К., Металлоорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 745 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50536 — Загл. с экрана.; Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч. Ч. 4. [Электронный ресурс] / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 729 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/84139 — Загл. с экрана.	7	15

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

1	7	Текущий контроль	Письменный опрос по теме "«Обзор синтетических методов органических соединений непереходных элементов»"	0,1	5	Письменный опрос по теме «Обзор синтетических методов органических соединений непереходных элементов» осуществляется на практическом занятии после изучения темы по билетам, в каждом из которых имеется 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При ответе на вопрос необходимо указать: 1) общую схему реакции, 2) взаимодействующие вещества, 3) особенности ее протекания, 4) условия для достижения хорошего выхода, 5) правила безопасной работы при синтезе, 6) область применимости метода, 7) конкретные примеры. Правильный и полный ответ на вопрос (7 пунктов) – 2,5 балла. Частично правильный ответ (5-6 пунктов из 7) – 2,0 балла. Частично правильный ответ (4 пункта из 7) - 1,5 балла. Частично правильный ответ (3 пункта из 7) – 1 балл. Частично правильный ответ (1-2 пункта из 7) – 0,5 балла. Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Сообщение и презентация на тему «Применение элементоорганических соединений»	0,05	5	Задание заключается в подготовке краткого сообщения (3-4 минуты) на семинаре, которое сопровождается презентацией (5-6 слайдов). Презентация предварительно проверяется преподавателем. Задание оценивается после выступления на семинаре при условии сданной в установленный срок презентации. 5 баллов - сообщение подготовлено в соответствии с предложенным планом, презентация оформлена грамотно, не содержит ошибок, студент владеет материалом. 4 балла - сообщение подготовлено в соответствии с предложенным планом, презентация оформлена, в основном, грамотно, но содержит некоторые ошибки, студент владеет материалом. 3 балла - в сообщении отражены не все пункты плана, презентация оформлена небрежно. 2 балла -	экзамен

						задание выполнено в соответствии с требованием, но не сдано в срок, 1 балл - в сообщении отражены не все пункты плана, презентация оформлена небрежно, задание не сдано в срок. 0 баллов - задание не сдано.	
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,1	10	Контрольная работа №1 "Органические соединения металлов 1 группы" проводится письменно на практическом занятии после изучения темы. Обучающемуся предлагается вариант работы, который содержит 5 заданий. Время, отведенное на выполнение проверочной работы, 45 минут. Правильный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ - 1 балл. Неправильный ответ или нет ответа - 0 баллов.	экзамен
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,1	12	Контрольная работа «Органические соединения металлов 2 и 12 групп» проводится письменно на практическом занятии после изучения темы. Обучающемуся предлагается вариант работы, который содержит 6 заданий. Время, отведенное на выполнение работы, 90 минут. Правильный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ - 1 балл. Неправильный ответ или нет ответа - 0 баллов.	экзамен
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,2	12	Контрольная работа "Органические соединения элементов 13, 14 и 15 групп" проводится письменно на практическом занятии. Обучающемуся предлагается вариант работы, который содержит 6 заданий. Время, отведенное на выполнение контрольной работы, 90 минут. Правильный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ - 1 балл. Неправильный ответ или нет ответа - 0 баллов.	экзамен
6	7	Текущий контроль	Письменный опрос "Органические соединения меди,	0,05	4	Письменный опрос проводится на практическом занятии после изучения темы.	экзамен

			серебра, золота"			Опрос проводится по вариантам. В каждом варианте 2 задания. На выполнение заданий отводится 20 минут. Письменные ответы сдаются преподавателю на занятии. Каждое задание оценивается максимально в 2 балла. 2 балла - полностью выполненное задание, развернутый ответ, не содержащий ошибок. 1,5 балла - ответ не содержит ошибок, но задание выполнено не полностью. 1 балл - ответ содержит ошибки. 0,5 балла - в неполном ответе есть правильно написанные формулы или реакции. 0 баллов - задание не выполнено или не сдано.	
7	7	Текущий контроль	Контрольная работа №4 Органические соединения переходных металлов	0,1	12	Контрольная работа "Органические соединения переходных металлов" проводится письменно на практическом занятии. Обучающемуся предлагается вариант работы, который содержит 6 заданий. Время, отведенное на выполнение контрольной работы, 90 минут. Правильный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ - 1 балл. Неправильный ответ или нет ответа - 0 баллов.	экзамен
8	7	Текущий контроль	Сообщение и презентация на тему "Металлорганический катализ"	0,1	5	Задание заключается в подготовке краткого сообщения (3-5 минут) на семинаре, которое сопровождается презентацией (4-5 слайдов). Презентация и сообщение предварительно проверяется преподавателем. Задание оценивается после выступления на семинаре. 5 баллов - сообщение подготовлено в соответствии с предложенным планом, презентация оформлена грамотно, не содержит ошибок, студент владеет материалом. 4 балла - сообщение подготовлено в соответствии с предложенным планом, презентация оформлена, в основном, грамотно, но содержит некоторые ошибки, студент владеет материалом. 3 балла - в сообщении отражены не все пункты плана, презентация	экзамен

						оформлена небрежно. 2 балла - задание выполнено в соответствии с требованием, но не сдано в срок, 1 балл - в сообщении отражены не все пункты плана, презентация оформлена небрежно, задание не сдано в срок. 0 баллов - задание не сдано.	
9	7	Текущий контроль	Реферат "Элементоорганическая химия: прошлое, настоящее, пути развития"	0,1	5	Содержание реферата должно полностью раскрывать тему, изложение должно быть последовательным, логически построенным. Текст реферата и список используемых источников должны быть оформлены согласно требованиям. 5 баллов - реферат подготовлен в соответствии с требованиями, тема раскрыта, текст оформлен грамотно, не содержит ошибок. 4 балла - реферат подготовлен в соответствии с требованиями, тема, в основном, раскрыта, однако изложение материала непоследовательно, содержатся некоторые ошибки. 3 балла - содержание реферата не вполне соответствует выбранной теме, написан на основании 1-2 источников, текст оформлен небрежно. 2 балла - задание выполнено в соответствии с требованиями, но не сдано в срок, 1 балл - содержание реферата не вполне соответствует выбранной теме, задание не сдано в срок. 0 баллов - задание не сдано.	экзамен
10	7	Текущий контроль	Самостоятельное изучение отдельных тем	0,1	20	Задание заключается в самостоятельном изучении 4 тем. Студент предоставляет преподавателю для проверки составленный им конспект. Собеседование по изученному материалу проводится на консультации. Знание каждой темы оценивается отдельно. 5 баллов – конспект аккуратно, логично и грамотно написан, студент свободно владеет изложенным материалом, может поддержать беседу. 4 балла – конспект аккуратно и грамотно написан, но при собеседовании студент затрудняется ответить на	экзамен

						некоторые вопросы. 3 балла – конспект краткий, отсутствует система в изложении, студент недостаточно хорошо владеет материалом. 2 балла – конспект небрежный, студент не владеет изложенным материалом. 1 балл - конспект сдан, но на собеседование студент не явился, 0 баллов - конспект не сдан.	
11	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Каждый теоретический вопрос оценивается в 2 балла, практическое задание - 1 балл. Критерии начисления баллов за знание теоретического материала: 2 балла – полный, правильный ответ на вопрос; 1,5 балла – в ответе имеются недочеты или ответ неполон; 1 балл – ответ содержит ошибки; 0 баллов – нет ответа или ответ содержит грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути основополагающих теоретических представлений. Критерии начисления баллов за практическое задание: 1 балл – задание выполнено верно; 0,5 балла – задание выполнено, но содержит некоторые ошибки; 0 баллов – задание не выполнено.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе пройти процедуру экзамена для повышения своего рейтинга. В этом случае итоговая оценка по дисциплине будет выставляться с учетом баллов, полученных за текущие контрольные мероприятия, согласно формуле $R_d = 0,6 \times R_{тек} + 0,4 \times R_{па}$. Экзамен проводится в форме письменного ответа на билет и последующего устного собеседования. В аудитории одновременно может находиться не более 6 обучающихся. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание из тем, выносимых на экзамен. Время для подготовки письменного ответа 30 минут. Собеседование проводится по вопросам билета, при	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	неправильном или неполном ответе обучающемуся могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме, а также по другим темам в рамках программы дисциплины.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: факторы термодинамической и кинетической устойчивости элементоорганических соединений, их физические и химические свойства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять теоретические знания о свойствах элементоорганических соединений при выполнении экспериментальных исследований, а также для оценки возможности их использования для определенных целей		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Знает: основные методы синтеза элементоорганических соединений, особенности протекания процессов их получения	+		+	+	+		+		+	+	+
ПК-5	Умеет: обосновать выбор метода синтеза необходимого элементоорганического соединения с учетом имеющихся ресурсов, предложить метод установления его структуры		+		+	+		+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Эльшенбройх, К. Металлоорганическая химия [Текст] К. Эльшенбройх ; пер. с нем. Ю. Ф. Опруненко, Д. С. Перекалина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 746 с. ил., табл. 24 см

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Журнал общей химии
2. Координационная химия
3. Известия РАН. Серия химическая
4. Журнал неорганической химии

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шарутин, В. В. Именные реакции в химии элементоорганических соединений [Текст] справочник В. В. Шарутин, В. С. Сенчурин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 426, [1] с. ил., портр.
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по Основам химии элементоорганических соединений
3. Шарутин, В.В. Химия элементоорганических соединений / В.В. Шарутин, О.К. Шарутина, В.С. Сенчурин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. - 78 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шарутин, В. В. Именные реакции в химии элементоорганических соединений [Текст] справочник В. В. Шарутин, В. С. Сенчурин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 426, [1] с. ил., портр.

2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по Основам химии элементоорганических соединений

3. Шарутин, В.В. Химия элементоорганических соединений / В.В. Шарутин, О.К. Шарутина, В.С. Сенчурин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. - 78 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Методы получения органических и элементоорганических соединений : учебное пособие / Р. А. Хайруллин, М. Б. Газизов, Л. Р. Багаува, А. И. Перина. — Казань : КНИТУ, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-1940-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102069 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эльшенбройх, К. Металлоорганическая химия : учебное пособие / К. Эльшенбройх ; перевод с немецкого Ю. Ф. Опруненко, Д. С. Перекалина ; художник Н. А. Новак. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 749 с. — ISBN 978-5-93208-543-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166767 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Биометаллоорганическая химия : учебное пособие / под редакцией Ж. Жауэн ; перевод с английского В. П. Дядченко, К. В. Зайцева. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 505 с. — ISBN 978-5-00101-668-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151536 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Методы ЭПР и ЯМР в органической и элементоорганической химии : учебное пособие / В. К. Черкасов, Ю. А. Курский, К. А. Кожанов [и др.]. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152864 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз.

		пользователей.
--	--	----------------

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	202 (1a)	Мультимедийное оборудование для аудиовизуальных лекций
Самостоятельная работа студента	208 (1a)	ПК с выходом в интернет, пакет Microsoft Office
Контроль самостоятельной работы	307 (1a)	не предусмотрено
Лекции	202 (1a)	Мультимедийное оборудование для аудиовизуальных лекций
Зачет, диф. зачет	307 (1a)	не предусмотрено