

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	Рабочая программа дисциплины
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
« ____ » _____ 2015 г

**Кафедра «Технология электрохимических производств и химия органических
веществ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.1
«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа подготовки научно-
педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Органическая химия
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижегород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия» для аспирантов направления подготовки 04.06.01 Химические науки (профиль: Органическая химия)/авт. И.В. Бодриков – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 15 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Органическая химия» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки» (профиль: Органическая химия).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 869.

2. Паспорт научной специальности 02.00.03 «Органическая химия», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.

3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 02.00.03 «Органическая химия», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».

4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор _____ И.В. Бодриков
(подпись)

_____ 2015 г.

© Бодриков И.В., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	6
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	6
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	7
4.4	Лабораторные работы.....	7
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	8
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
7.1	Основная литература.....	11
7.2	Дополнительная литература.....	11
7.3	Периодические издания.....	12
7.4	Интернет-ресурсы.....	12
7.5	Нормативные документы.....	12
7.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	13
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области органической химии с привлечением метода квантохимического анализа для выявления реакционной способности и установления механизмов реакций органических соединений.

Задачи:

- формирование навыков в области номенклатуры, классификации, реакционной способности и механизмов реакций органических соединений;
- изучение основных методов управления химическими процессами.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Органическая химия» включена в вариативную часть Блока 1 Программы в качестве обязательной дисциплины. Шифр дисциплины - Б1.В.ОД.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет), элективных дисциплин по направленности ОПОП ВО третьего уровня (аспирантура).

Дисциплина направлена на сдачу кандидатского минимума, осуществление научно-исследовательской деятельности аспиранта по направленности программы аспирантуры и подготовку научного доклада о результатах НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
Б1.В.ОД.1	Вариативная часть	5	3	108	12	96	экзамен
		6	3	108	12	96	
ИТОГО			6	216	24	192	экзамен



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Органическая химия»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

– сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

Объекты профессиональной деятельности:

– новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Дисциплина «Органическая химия» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1
2	Способность выявлять проблемные места в области органической химии, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений.	ПК-1
3	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области органической химии с использованием передовых технологий.	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-3	знать: основные принципы использования современных методов исследования в области органической химии
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	знать: современные тенденции и основные направления исследований в развитии органической химии
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	знать: основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области органической химии с использованием передовых технологий

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Органическая химия	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Классификация и строение органических соединений	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
2	Алканы.	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
3	Непредельные соединения	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
4	Ароматические соединения.	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
5	Кислородсодержащие соединения.	4	-	-		40	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
ИТОГО:		24	-	-		192	

**4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Классификация и строение органических соединений	Классификация, номенклатура органических соединений. Теория химического строения. Stereoisomerism органических соединений. Классификация реагентов и реакций органических соединений. Понятие о механизме реакций органических соединений. Путь реакции. Принцип микроскопической обратимости. Теория ПС. Постулат Хэммонда.	Лекции
2	Алканы.	Строение, способы получения, химические свойства алканов. Реакции радикального замещения (S_R). Галогенпроизводные алканов. Реакции нуклеофильного замещения: S_{N1} , S_{N2} , S_{N1cA} , S_{N2cA} . Реакции элиминирования: $E1$, $E2$, $E1cB$.	Лекции
3	Непредельные соединения	Алкены. Строение, способы получения, Реакции электрофильного присоединения (Ad_E -реакции). Правило Марковникова. Реакция Львова-Шешукова. Диены. Классификация диенов, строение, способы получения сопряженных диенов. Химические свойства диенов. Реакции циклизации. Алкины. Строение, способы получения алкинов. Кислотность алкинов. Ацетилениды. Химические свойства. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения.	Лекции
4	Ароматические соединения.	Строение и способы получения ароматических соединений. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматических соединениях.	Лекции
5	Кислородсодержащие соединения.	Спирты, фенолы, простые эфиры. Строение, способы получения, химические свойства. Карбоновые кислоты и их производные. Строение, способы получения. 4 группы реакций карбоновых кислот.	Лекции

4.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.



4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Органическая химия» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Оптическая изомерия органических соединений.	38
2	Классификация, конформационный анализ, химические свойства циклоалканов.	38
3	Реакции с сохранением кратной связи	38
4	Ароматичность органических соединений. Правило Хюккеля. Круг Фроста.	38
5	Тиоспирты, тиофенолы, сульфиды как серные аналоги спиртов, фенолов, простых эфиров. Окси-кислоты. Кето-кислоты.	40
ИТОГО:		192

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Органическая химия» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

***Образцы оценочных средств
для проведения текущего контроля в виде тестов***

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Классификация, номенклатура органических соединений.

Вопрос 2: Теория химического строения.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Строение, способы получения, химические свойства алканов.

Вопрос 2: Реакции радикального замещения (S_R).

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Строение, способы получения.

Вопрос 2: Реакции электрофильного присоединения (Ad_E -реакции).

Тесты к разделу 4:

Вопрос 1: Строение и способы получения ароматических соединений.

Вопрос 2: Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматических соединениях.

Тесты к разделу 5:

Вопрос 1: Спирты, фенолы, простые эфиры.

Вопрос 2: Строение, способы получения, химические свойства.

***Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
по итогам освоения дисциплины (экзамен)***

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-3	1	1. Классификация, номенклатура органических соединений. 2. Теория химического строения
		2	3. Строение, способы получения, химические свойства алканов. 4. Реакции радикального замещения (S_R).
		3	5. Алкены. 6. Строение, способы получения.



		4	7. Строение и способы получения ароматических соединений.
		5	8. Спирты, фенолы, простые эфиры 9. Строение, способы получения, химические свойства
ПК-1	3 ¹ (ПК-1)-1	1	10. Stereoisomerism of organic compounds. 11. Classification of reagents and reactions of organic compounds.
		2	12. Halogen derivatives of alkanes. 13. Reactions of nucleophilic substitution: S _N 1, S _N 2, S _N 1cA, S _N 2cA.
		3	14. Reactions of electrophilic addition (A _D E-reactions). 15. Markovnikov's rule.
		4	16. Reactions of electrophilic and nucleophilic substitution in aromatic compounds
		5	17. Carboxylic acids and their derivatives
ПК-2	3 ¹ (ПК-2)-3	1	18. Concept of the mechanism of organic reactions. 19. Reaction pathway
		2	20. Elimination reactions: E1, E2, E1cB.
		3	21. Reaction of Ljvova-Shepukova. 22. Classification of dienes, structure, ways of obtaining conjugated dienes
		4	23. Aromaticity of organic compounds.
		5	24. Structure, ways of obtaining. 4 groups of reactions of carboxylic acids

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
а также шкал оценивания**

Категорий «знать» применяется в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- «Неудовлетворительно» – не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки.



- «Удовлетворительно» – допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения с выводами.
- «Хорошо» – способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей.
- «Отлично» - свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, использует в ответе материал монографической литературы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин	Органическая химия в 4-х частях	М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005	для студентов, аспирантов; учебник; МИНОБРНАУКИ	2 (кафедра)
2	Травень В.Ф.	Органическая химия, Т. 1, 2	М. ИКЦ АКАДЕМКНИГА, 2008	для студентов и вузов и дипломированных специалистов; учебник; МИНОБР. и НАУКИ	20 (кафедра)
3	В.Г. Цирельсон	Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела	М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010	для студентов, аспирантов и преподавателей; учебное пособие; Гриф УМО;	2 (кафедра)

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Э. Илиэл	Основы стереохимии	М. БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009	для студентов, аспирантов и преподавателей, учебное издание	1 (кафедра)
2	Ш. Бакстон, С. Робертс	Введение в стереохимию органических соединений	М. Мир, 2009	для студентов, аспирантов и преподавателей; учебное издание	1 (кафедра)



3	Дж. Марч	Органическая химия. Реакции, механизмы и структура т. 1-4	В 4-х т. Пер. с англ.—М.: Мир, 1987	Углубленный курс для университетов и химических вузов:	2 (кафедра)
4	Дж. Дж. Ли.	Именные реакции. Механизмы органических реакций,	пер с англ., М., 2006	для студентов, аспирантов и преподавателей; учебное издание	1 (кафедра)
5	Ю. А. Пентин, Г. М. Курамшина	Основы молекулярной спектроскопии	М. Мир, 2009	для студентов, аспирантов и преподавателей; учебное пособие	1 (кафедра)
6	Дж. Бердетт	Химическая связь	М. БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008	для студентов, аспирантов и преподавателей; учебное издание	3 (кафедра)

7.3 Периодические издания

- Журнал органической химии
- Химия гетероциклических соединений
- Журнал общей химии
- Журнал структурной химии
- Известия вузов. Химия и химическая технология.
- Journal Organic Chemistry
- Journal American Chemical Society
- International Journal of Quantum Chemistry
- Journal of Organometallic Chemistry
- Acta Crystallografy

7.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.edu.ru/> Российское образование. Федеральный портал
- <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.htm/> Химический факультет МГУ: лекции, практические занятия, методические указания

7.5 Нормативные документы

ГОСТ Р 56345-2015 Продукты химические органические.

ГОСТ 32433-2013 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды.



7.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные и практические занятия – лаборатория химии гетероциклических соединений а. 1283, а. 1222	Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с. Фотоэлектрический спектрофотометр-калориметр ЮНИКО 1201; Химически стойкий диафрагменный вакуумный насос KNF N842.3 FT.18; низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 67/350, Система микроволнового синтеза “UWave-1000” фирмы “Sineo” с одновременным применением ультразвуковой и ультрафиолетовой обработки при синтезе, Весы лабораторные Vibra AJ-220CE 200 г/0,001, Весы технические до 1 кг /0,01 г Модель ViBRA AJ-820CE, Верхнеприводная мешалка US-2000A, Микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар.2-20 с комплекте с микрометрическим окуляром, Термостат жидкостной с охлаждением LOIP FT-216-40, Ротационный испаритель IKA RV 10 BASIC V, Газовый хроматограф Кристаллюкс-4000М, Рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б-2М, Центрифуга лабораторная ОПН-8 РУ	Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бес-срочная) - MS Access 2010 (Подписка DreamSparkPremium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 безсрочно) - Visual Studio 2008 (Подписка DreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 Компьютерный класс ИВЦ	35 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Органическая химия»**

a6251

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Органическая химия»

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата