

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫС-
ШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА по направлению
020100.62 ХИМИЯ

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Утверждено на заседании кафедры
органической химии РГПУ им.А.И.Герцена

Протокол № ____ от _____ 201 г.
Зав. кафедрой
_____ Берестовицкая В.М.

Утверждено на заседании Совета
факультета химии РГПУ им.А.И.Герцена

Протокол № ____ от _____ 201 г.
Председатель Совета
_____ Васильев В.В.

Санкт-Петербург
2011 г.

ДИСЦИПЛИНА ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Место дисциплины в структуре ООП: профессиональный цикл, вариативная часть

Трудоемкость и аттестация по дисциплине:

Дисциплина / семестр	Трудоемкость				Аудиторная нагрузка, часы:			Форма итоговой аттестации / семестр
	Всего кредитов / из них на экзамен	Всего часов на теоретическое обучение	из них:		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
			Аудиторная нагрузка	Самостоятельная работа				
Органический синтез / 6	5	180	90	90	-	-	90	Зачет/ 6

Цель и ожидаемые результаты изучения дисциплины: студент должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4 (владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций);

ПК-8 (владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов)

Для достижения поставленной цели необходимо, чтобы студенты:

Знали:

- основные методы очистки и разделения органических соединений;
- основные способы синтеза органических соединений;
- принципы идентификации органических соединений.

Умели:

- использовать навыки органического синтеза при решении проблем, связанных с получением и анализом органических веществ;
- применять теоретические знания для проведения практических синтезов;
- анализировать полученные результаты, обрабатывать результаты эксперимента, оформлять отчет о проделанной работе

Владели:

- подходами и основными методами в постановке химических реакций;
- основными приемами техники эксперимента;
- методиками работы по выделению, очистке и идентификации органических соединений;

Содержание дисциплины с указанием тем и часов по видам занятий, а также часов самостоятельной работы:

Дисциплина: Органический синтез

№ п/п	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории органического синтеза. Химическая посуда. Справочная литература.	-	-	3	3	6
2	Способы очистки твердых веществ. Перекристаллизация, возгонка. Теоретические основы методов. Методика проведения.	-	-	6	5	11
3	Способы очистки и разделения жидких веществ. Атмосферная перегонка, ректификация. Перегонка при уменьшенном давлении. Перегонка с водяным паром. Теоретические основы методов. Методики проведения перегонок.	-	-	21	10	31
4	Способы разделения твердых веществ. Хроматография. Теоретические основы метода. Виды хроматографии. Методики проведения хроматографии.	-	-	6	5	11
5	Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Механизмы S_N1 и S_N2 . Закономерности протекания реакций. Факторы, определяющие механизм. Использование реакций нуклеофильного замещения в органическом синтезе.	-	-	9	6	15
6	Реакции этерификации и ацилирования. Механизм реакций. Закономерности протекания. Ацилирующие агенты, их активность. Зависимость скорости реакции от природы субстрата и реагента. Побочные реакции и способы их подавления. Применение реакций аци-	-	-	6	7	13

	лирования для защиты функциональных групп.					
7	Реакции электрофильного замещения в ароматических системах. Механизм реакции, закономерности ее протекания. Ориентирующее и активирующее влияние заместителей. Порядок введения заместителей для получения полизамещенных бензолов.	-	-	6	7	13
8	Диазосоединения. Способы получения, механизм диазотирования. Строение диазосоединений. Реакции диазосоединений. Реакции с выделением азота: условия, механизм. Реакции без выделения азота – азосочетание: условия, механизм, закономерности. Красители.	-	-	12	10	22
9	Реакции карбонильных соединений. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции присоединения-отщепления. Механизм, закономерности протекания. Альдольно-кратоновая конденсация: закономерности, механизм. Карбонильные соединения в органическом синтезе.	-	-	6	6	12
10	Реакции окисления и восстановления. Закономерности, механизмы. Окисление алканов, алкенов, алкинов, спиртов, карбонильных и ароматических соединений. Восстановление ненасыщенных соединений и функциональных производных.	-	-	6	7	13
Подготовка к зачёту, консультации, зачёт				9	8	17
Содержание вариативной самостоятельной работы					16	16
Итого:				90	90	180

Интерактивные формы занятий:

№ темы	Формы
1	Тренинги, решение ситуационных задач, моделирование ситуаций, возникающих при работе в лаборатории органического синтеза
2	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа.
3	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторные работы. Решение ситуационных задач.
4	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа. Обсуждение докладов.
5	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа.
6	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа. Обсуждение докладов.
7	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа.
8	Работа в группах. Дискуссия. Анализ конкретных практических ситуаций. Лабораторная работа. Обсуждение докладов.
9	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа. Моделирование научно-исследовательских ситуаций. Обсуждение докладов.
10	Работа в группах. Дискуссия. Лабораторная работа.

Содержание самостоятельной работы студентов по темам дисциплины:

Содержание инвариантной самостоятельной работы студентов по темам:

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
1	Вводное занятие.	Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Знакомство с современными практикумами по органическому синтезу.	3
2	Способы очистки твердых веществ.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение темы «Возгонка» Обработка результатов лабораторной работы.	5
3	Способы очистки и разделения жидких веществ.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Обработка результатов лабораторных работ.	10
4	Способы разделения твердых веществ. Хроматография.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Обработка результатов лабораторной работы.	5
5	Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Систематизация знаний по теме «Нуклеофильное замещение». Подготовка к практическому занятию. Обработка результатов лабораторной работы.	6
6	Реакции этерификации и ацилирования.	Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Сравнительный анализ реакций ацилирования и этерификации. Обработка результатов лабораторной работы.	7
7	Реакции электрофильного замещения в ароматических системах.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Систематизация знаний по теме «Электрофильное замещение в ароматических системах». Обработка результатов лабораторной работы.	7
8	Дiazosоединения.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Систематизация знаний по теме «Diazosоединения». Подбор примеров использования diazosоединений в синтезе различных классов органических соединений. Самостоятельное изучение темы «Azokрасители». Обработка результатов лабораторных работ.	10
9	Реакции карбонильных соединений.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Систематизация знаний по теме «Конденсации на основе карбонильных соединений». Обработка результатов лабораторной работы.	6
10	Реакции окисления и восстановления.	Анализ и конспектирование рекомендованной литературы. Подготовка к практическому занятию. Систематизация знаний по теме. Составле-	7

		ние таблиц «Окислители и восстановители в органическом синтезе». Обработка результатов лабораторной работы.	
Подготовка к зачёту			8
Итого:			74 часа

Содержание вариативной составляющей самостоятельной работы:

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
4	Способы разделения твердых веществ. Хроматография.	Подготовка докладов об использовании хроматографических методов в биохимии, экологии, химической промышленности	4
6	Реакции этерификации и ацилирования.	Подготовка докладов о значении простых и сложных эфиров в природе и промышленности: жиры, душистые вещества, ароматизаторы и т.п.	4
8	Диазосоединения.	Подготовка докладов о типах органических красителей, их классификации, истории, теории цветности.	4
9	Реакции карбонильных соединений.	Подготовка докладов об именных реакциях карбонильных соединений	4
Итого:			16 часов

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э. и др. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии (под ред. Тюкавкиной Н.А.). М.: Дрофа, 2002.

Костиков Р., Кузнецов М., Новиков М., Соколов В., Хлебников А. Практикум по органическому синтезу. СПб, 2009.

Органикум. Т.1,2. М., Бинوم, 2008.

Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. М.: Мир, 1999.

Реутов О.А., Куриц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. Т. 1-4.

б) дополнительная литература:

Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия (под ред. Тюкавкиной Н.А.). М.: Дрофа, 2002.

Травень В.Ф. Органическая химия. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. Т. 1,2.

Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия (под ред. Стадничука М.Д.). СПб: «Иван Федоров», 2002.

Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2002.

Ким А.М. Органическая химия. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004.

в) электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

<http://mchl.chem.msu.su/rus/teaching/granberg/welcome.html>

<http://mchl.chem.msu.su/rus/teaching/pono/welcome.html>

г) электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: -

д) программное обеспечение: -

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебная лаборатория, оборудованная для проведения практических лабораторных работ по органическому синтезу.
2. Стандартный набор химической посуды.
3. Реактивы для проведения химических экспериментов.
4. Приборы для проведения эксперимента и идентификации полученных соединений.

Краткое содержание итоговой аттестации по дисциплине

Итоговая аттестация:

Осуществляется в форме зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Оценка компетенций, сформированных по дисциплине:

Компетенция	Контрольно-измерительные материалы оценки сформированности компетенции
ПК-4	Набор практических синтезов. Устные и письменные контрольные вопросы по теории постановки органических синтезов. Вопросы для устного зачета
ПК-8	Задания на идентификацию соединений. Устные и письменные контрольные вопросы по теоретическим основам органического синтеза
ОК-18	Устные и письменные контрольные вопросы по технике безопасности при проведении синтеза

Зачет проводится по стандартному перечню вопросов программы, утвержденных учебно-педагогическим коллективом на заседании кафедры органической химии.

Разработчики:

<u>РГПУ им.А.И.Герцена</u>	<u>доцент кафедры органической химии, к.х.н., доцент</u>	<u>_____</u>	<u>Лапина Л.В.</u>
<u>РГПУ им.А.И.Герцена</u>	<u>профессор кафедры органиче- ской химии, д.х.н., профессор</u>	<u>_____</u>	<u>Ефремова И.Е.</u>

Эксперты:

<u>(место работы)</u>	<u>(должность, уч. степень, зва- ние)</u>	<u>(подпись)</u>	<u>(ФИО)</u>
<u>(место работы)</u>	<u>(должность, уч. степень, зва- ние)</u>	<u>(подпись)</u>	<u>(ФИО)</u>