

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Фармацевтический факультет
Кафедра органической химии**

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки
кадров высшей квалификации
_____ И.А. Титович

« *ИМ* » _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Ю.И. Ильинова

_____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Основы теоретической органической химии

Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Технология органических веществ
Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	-
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	18
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
7	Самостоятельная работа, час	84
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	-
9	Форма промежуточной аттестации (зачет), час	3,2
10	Всего часов	108
11	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург -2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования -программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 869.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), Вариативная часть, дисциплины по выбору 1 (ДВ.1)

Рабочая программа утверждена решением совета фармацевтического факультета, протокол от 21.06.2019 г. №9.

Рабочую программу разработал:

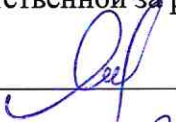
Доцент кафедры органической химии,
кандидат химических наук


_____ Н. М. Чернов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры органической химии, протокол от 16.05.2019 г. № 6.

Заведующий кафедрой органической химии, ответственной за реализацию дисциплины:

доктор химических наук, профессор


_____ И. П. Яковлев

Ответственный за образовательную программу:

доктор химических наук, профессор


_____ И. П. Яковлев

Председатель методической комиссии фармацевтического факультета:

доцент кафедры фармакогнозии,
кандидат фармацевтических наук,
доцент


_____ Е.В. Жохова

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теоретической органической химии» реализуется в рамках образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология органических веществ в очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина «Основы теоретической органической химии» реализуется во втором семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) по выбору 1 (ДВ1) Блока 1 и является базовой.

Дисциплина «Основы теоретической органической химии» развивает и закрепляет знания, сформированные у обучающихся по результатам дисциплин: Б1.Б.02 «Иностранный язык»,.

Дисциплина «Основы теоретической органической химии» является предшествующей для освоения дисциплин Б1.В.02 «Органическая химия», Б1.В.03 «Математическая статистика», Б1.В.ДВ.02.01 «Современные информационные технологии», Б1В.ДВ.02.02 «Оптимизация эксперимента в химической технологии», ФТД.03 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия», Б2.В.01.01.02 (П) «Научно-исследовательская практика», для реализации модуля Б3.В.01 «Научные исследования», а также разделов подготовки Б4.Б.01 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и Б4.Б.02 «Представление научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)», создает условия для реализации модуля «Научные исследования».

2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

Компетенция ПК-1 Способностью изучать современные методы, используемые в химической технологии органических веществ, в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-1.1	Применяет современные методы химического синтеза для получения новых органических веществ, с учетом авторских и патентных прав
ПК-1.2	Выбирает новые технологии получения органических веществ для проведения оптимизации технологических процессов, в том числе для внедрения в учебный процесс
ПК-1.3	Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных

3. Требования к результатам обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Результаты обучения по дисциплине по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
ПК-1.1- Применяет современные методы химического синтеза для получения новых органических веществ, с учетом авторских и патентных прав				
1. Знает взаимосвязи между структурой вещества и его реакционной способностью		+		+
2. Умеет применять корреляционные		+		+

уравнения для оценки реакционной способности вещества				
ПК-1.2- Выбирает новые технологии получения органических веществ для проведения оптимизации технологических процессов, в том числе для внедрения в учебный процесс				
3. Знает физико-химические параметры органического вещества		+		+
ПК-1.3- Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных				
4. Знает особенности хемо-, регио- и стереоселективности ионных реакций		+		+
5. Знает особенности хемо-, регио- и стереоселективности перициклических реакций		+		+

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
4.1.1	Квантово-химические основы органической химии	Современные теории химической связи. Уравнение Шредингера. Квантово-химическое понимание орбиталей. Поверхность потенциальной энергии. Теория молекулярных орбиталей (МО). Теория возмущения МО. Уравнение Фукуи. Квантово-химическое представление о нуклеофилах и электрофилах. Ароматические системы. Определение ароматичности, ее критерии. Правило Хюккеля. Количественное описание ароматических систем. Антиароматические системы, ароматичность Мебиуса.
4.1.2	Физико-химические основы органической химии	Теория активированного комплекса. Уравнение Эйринга. Координата реакции. Принцип микроскопической обратимости. Кинетические и термодинамические характеристики реакции. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Постулат Хеммонда. Количественное описание влияния заместителей. Уравнение Гаммета. Уравнение Тафта.
4.1.3.	Теоретические основы ионных реакций	Основные механизмы ионных органических реакций. Влияние механизма на хемо-, регио- и стереоселективность процессов. Вальденовское обращение. Правило Крама. Правило Фелькина-Ана.
4.1.4	Теоретические основы перициклических процессов	Теория перициклических процессов. Разрешенные и неразрешенные по симметрии переходные состояния. Правила Хофмана-Вудворда. Топология переходных перециклических состояний. Хемо-, регио- и стереоселективность электроциклизаций, циклоприсоединения и сигматропных перегруппировок. Эндо-правило Альдера и цис-правило Альдера.

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<i>Не предусмотрены</i>			

Таблица 4.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Теория химической связи. Волновое уравнение Шредингера.	0	2	1	Обсуждение и анализ современных аспектов теории химической связи в органических соединениях.
2. Теория молекулярных орбиталей. Теория возмущения МО.	0	2	1	Обсуждение и анализ основных аспектов теории МО и применение ее в органической химии.
3. Ароматичность, критерии ароматичности. Типы ароматических систем.	0	2	1, 2, 5	Обсуждение и анализ явления ароматичности, ее критериев и способов количественного описания.
4. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Постулат Хеммонда.	0	2	1, 2	Обсуждение и анализ основных аспектов теории переходного комплекса и ее применения в органической химии.
5. Количественное описание влияния заместителей. Уравнение Гаммета.	0	2	3, 4, 5	Обсуждение и анализ корреляционных уравнений в органической химии.
6. Хемо-, регио- и стереоселективность в ионных реакциях.	0	2	4	Обсуждение и анализ вопросов селективности нуклеофильных и электрофильных органических реакций.
7. Теория перициклических реакций. Правила Хофмана-Вудворда.	0	2	5	Обсуждение и анализ основных типов перициклических реакций, особенностей механизма их протекания.
8. Хемо-, регио- и стереоселективность в перициклических реакциях.	0	2	5	Обсуждение и анализ вопросов селективности перициклических органических реакций.
9. Тестирование «Теоретические основы органической химии»	0	2	1-5	Проведение тестирования по заявленной теме. Обсуждение и анализ вызвавших затруднение вопросов.

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>			

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка к практическим занятиям (8)	1-5	48	0
	Изучение материалов обязательной литературы по соответствующей теме (6 часов на каждое занятие): http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593			
2	Подготовка к тестированию	1-5	16	2
	Изучение материалов обязательной литературы и практических занятий. Тестирование проводится в ЭИОС: http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593			
3	Подготовка к зачету	1-5	20	2
	Изучение материалов обязательной литературы и практических занятий (12 часов). Подготовка ответов на контрольные вопросы, представленные в приложении (8 часов): http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся практические занятия. Темы, рассматриваемые аспирантами самостоятельно в ходе изучения обязательной литературы, закрепляются систематизируются на практических занятиях. С целью вовлечения обучающихся в обсуждение актуальных проблем дисциплины проводится мини-конференция.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593
Консультирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593
Контроль	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593
Размещение учебных материалов	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593

6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Основы теоретической органической химии» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Основы теоретической органической химии» осуществляется на практических занятиях и заключается в прохождении устного собеседования по теме занятия и тестирования.

Таблица 6.1

Номер и наименование раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1. Квантово-химические основы органической химии	Собеседование
4.1.2. Физико-химические основы органической химии	
4.1.3. Теоретические основы ионных реакций	
4.1.4. Теоретические основы перциклических процессов	
	Тестирование

6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. По результатам освоения дисциплины «Основы теоретической органической химии» выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр 2	Зачет	Билет для опроса

Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине (Приложение 1) и Банке тестовых заданий (Приложение 2).

6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

В таблице 6.3 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым требованиям к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.3

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций	Формы аттестации		
		Текущий контроль		ПА ¹
		Собеседование	Тестирование	Билет для опроса
ПК-1	ПК-1.1. Применяет современные методы химического синтеза для получения новых органических веществ, с учетом авторских и патентных прав	+	+	+
	ПК-1.2. Выбирает новые технологии получения органических веществ для проведения оптимизации технологических процессов, в том числе для внедрения в учебный процесс	+	+	+
	ПК-1.3. Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных	+	+	+

¹ ПА – промежуточная аттестация

Таблица 6.4 иллюстрирует соответствие структуры оценочных средств промежуточной аттестации результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.4

Код индикатора достижения компетенции	Ссылка на результаты обучения по дисциплине	Семестр 2	
		Зачет	
		Билет для опроса	
ПК-1.1	1,2	+	
ПК-1.2	3	+	
ПК-1.3	4,5	+	

6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

6.2.1. Текущий контроль

1) Собеседование. Оценивание на практическом занятии проводится путем индивидуального устного опроса студентов по теме практического занятия. Критериями оценивания являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- грамотность и связность изложения ответов на вопросы.

2) Тестирование проводится с применением автоматизированных тестов в рамках электронного учебно-методического комплекса на практических занятиях.

Тестирование проводится с ограничением по времени в 50 минут. Количество попыток, предоставляемых обучающимся для получения положительного результата, не ограничено.

Результат тестирования оценивается в категориях «зачтено»-«не зачтено». Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент предложил не менее 70% правильных ответов.

6.2.2. Промежуточная аттестация

Зачет проводится по набору билетов для опроса, составляемых ответственным за курс и утверждаемым заведующим кафедрой. Каждый билет содержит 2 вопроса.

Критериями оценивания вопроса являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- грамотность и связность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

По итогам ответа на вопросы принимается решение о сформированности компетенции. В случае, если по результатам ответа принимается решение о сформированности компетенций, выносимых на промежуточную аттестацию, ставится оценка «зачтено». Если принимается решение о несформированности хотя бы одной из компетенций, ставится оценка «не зачтено».

6.3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
Семестр 2				
Билет для опроса				

ПК-1	ПК-1.1. Применяет современные методы химического синтеза для получения новых органических веществ, с учетом авторских и патентных прав	Билет для опроса	Не демонстрирует базовых знаний о селективности процессов в органической химии. Допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью преподавателя	Демонстрирует базовые знания о селективности процессов в органической химии. Не допускает ошибок или может исправиться после наводящих вопросов
	ПК-1.2. Выбирает новые технологии получения органических веществ для проведения оптимизации технологических процессов, в том числе для внедрения в учебный процесс			
	ПК-1.3. Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных			

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенции ПК-1 не сформированы на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

В случае если по итогам промежуточной аттестации компетенции ПК-1 сформированы на уровне требований к дисциплине, обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

7. Литература

Основная литература

1. Щеголев, А.Е. Органическая химия: для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов : учебное пособие / А. Е. Щеголев, И. П. Яковлев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 514 с.

Дополнительная литература

2. Вацуро, К.В. Именные реакции в органической химии : [Текст] : справочник / К. В. Вацуро, Г. Л. Мищенко. - Москва : Химия, 1976. - 528 с.

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
1	OrganicChemistryPotral [Электронный ресурс] : портал органической химии. — Электрон.данные. — Режим доступа : https://www.organic-chemistry.org/reactions.htm . — Загл. с экрана.	Портал содержит обширную базу органических реакций с обзором как классических, так и современных литературных источников. Предназначен для сбора информации о методах синтеза и свойствах органических соединений в рамках подготовки индивидуальных проектов.

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Чернов, Н.М. Основы теоретической органической химии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н.М. Чернов ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. - Санкт-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2593>. - Загл. с экрана.

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Не требуется		

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus (Elsevier)
2. База данных химических соединений PubChem
3. База данных химических соединений Molbase

10. Материально-техническое обеспечение

Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Не требуется		

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.3

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеоувеличитель BiggerD2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Таблица 10.4

№	Наименование	Назначение	Место размещения
1		Не требуется	

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Основы теоретической органической химии»
Направление: 18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Технология органических веществ

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола совета факультета СПХФУ	Подпись ответственного
1	В связи с актуализацией перечня доступной учебной литературы в связи с продлением договора на использование электронных-библиотечных систем, а также изданием авторских учебных пособий, внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине Раздел 7. Литература; Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины;	Протокол от 29.06.2020 года, протокол № 7	