

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Введение в специализацию
«Медицинская химия и тонкий органический синтез»**

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Медицинская химия и тонкий органический синтез

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №7 от 07.07.2021)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1.С. Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов</p>	<p>ОПК-1.С.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных</p>	<p>Уметь анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы, Уметь: самостоятельно составлять план исследования Владеть навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения</p>
<p>СПК-1.С. Способен применять основные принципы конструирования лекарственных веществ для оптимизации физиологической активности структурных прототипов лекарств и улучшения их фармакокинетических характеристик</p>	<p>СПК-1.С.1 предлагает способы оптимизации физиологической активности структурных прототипов лекарств и улучшения их фармакокинетических характеристик</p>	<p>Знать: примеры применения каркасных и мостиковых группировок в дизайне физиологически активных веществ. Уметь: устанавливать взаимосвязь между химической структурой лекарственного препарата и его биологической мишенью</p>

СПК-6.С Читает, анализирует и представляет статьи из основных мировых журналов по медицине, элементоорганической и органической химии	СПК-6.С.1 грамотно составляет поисковый запрос информации по медицине, элементоорганической и органической химии	Знать: перечень основных журналов, специализирующихся по медицинской химии Уметь: пользоваться специализированными базами данных для подбора литературы Владеть: основными терминами, понятиями медицинской химии, основными теоретическими положениями о взаимосвязи структуры лекарства и его биологической мишени
--	---	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых 40 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 32 часа составляет самостоятельная работа студента.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. Обучающийся должен

Знать: основные естественнонаучные дисциплины в рамках образовательной программы бакалавра; изучение дисциплин данного модуля опирается, главным образом, на теоретических знаниях в области органической химии, неорганической химии и аналитической химии, а также на практических навыках в области аналитической и органической химии
Уметь: пользоваться химической литературой и современными интернет-ресурсами
Владеть: базовыми навыками работы с компьютерными программами.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттеста-	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоятельная работа обучающегося, часы из них

		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (*)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Раздел 1. Направленный синтез гетероциклических соединений с прогнозируемой биологической активностью		12					12		4	4
Тема 2. Примеры конструирования лекарственных веществ.		9					9		4	4
Раздел 3. Основные направления развития исследований в области природных гуминовых систем		3					3		4	4
Раздел 4. Основные подходы к созданию металлосодержащих лекарственных препаратов. Специфические методы конструирования органических лигандов элементоорганических соединений с заданной биологической активностью. Биотестирование		12					12		4	4
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>				2		2	4			16

Итого	72	36		2		2	40		16	32
--------------	-----------	-----------	--	----------	--	----------	-----------	--	-----------	-----------

(*) текущий контроль проводится на лекциях

6. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Лекционные презентации.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. О. Н. Зефирова, Н. С. Зефиров. Медицинская химия (medicinal chemistry). I. Краткий исторический очерк, определения и цели. Вестник Московского Университета. 2000, т. 41, N 1., Доступно на сайте <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>
2. О. Н. Зефирова, Н. С. Зефиров. Медицинская химия (medicinal chemistry). II. Методологические основы создания лекарственных препаратов. Вестник Московского Университета. Вестник Московского Университета. 2000, т. 41, N 2, доступно на сайте <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>
3. М. Дж. Нил. Наглядная фармакология: М.: ГЭОТАР-Медиа. 2008. 104 с.
4. Ю.В. Чистяков. Основы бионеорганической химии. М.: Химия, Колос, 2007, 539 с.
5. Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия: концепции и перспективы. Новосибирск, 1998. - 334 с.
6. Хельвинкель Д. Систематическая номенклатура органических соединений. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2021 г.

Дополнительная литература

1. Metallotherapeutic Drugs and Metal-Based Diagnostic Agents: The Use of Metals in Medicine. Eds. M. Gielen, E.R.T. Tiekink. Wiley, 2005.
2. Medicinal Bioinorganic Chemistry. Ed. E. Alessio. Wiley-VCH, 2011.
3. О.Н. Зефирова, Е.Д. Матвеева, Н.С. Зефиров. О преподавании предмета медицинская химия (medicinal chemistry) в Московском

университете., Вестник Московского Университета. Серия 2. Химия. 2002, т. 43, N5.

Доступно на сайте <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>

4. Clercq, E.; Li, G. Approved Antiviral Drugs over the Past 50 Years. *Clinical Microbiology Reviews*. 2016, 29(3) 695-747

5. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М., Бинوم. Лаборатория знаний. 2003. - 493 с.

6. Perminova, I.V. From green chemistry and nature-like technologies towards ecoadaptive chemistry and technology. *Pure and Applied Chemistry* 2019, 91(5), 851-864. DOI: 10.1515/pac-2018-1110

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: д.х.н., проф. Милаева Е.Р., д.х.н., проф. Зефирова О.Н., к.х.н., доцент Подругина Т.А., д.х.н., в.н.с. Воскобойников В.З., д.х.н., проф. Аверина Е.Б., к.х.н., в.н.с. Палюлин В.А., д.х.н., г.н.с. Перминова И.В., д.х.н., с.н.с. Штиль А.А., к.х.н., доцент Лозинская Н.А., к.х.н., доцент Куркин А.В., к.х.н., в.н.с. Назаров А.А.

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачет. На зачете проверяется достижение компетенций (в части ЗУВ), перечисленных в п.5.

Вопросы для зачета:

1. Приведите примеры применения каркасных и мостиковых группировок в дизайне физиологически активных веществ.
2. Классификация лекарственных веществ, в состав молекул которых входит атом металла. Некоторые понятия и термины.
3. Основные подходы к созданию металлосодержащих лекарственных препаратов. Специфические методы конструирования органических лигандов с заданной биологической активностью.
4. Направленный синтез гетероциклов с прогнозируемой биологической активностью (противораковой, противовирусной, антибактериальной, нейропротекторной, анксиолитической, антиоксидантной и др.).
5. Способы изучения биологической активности полученных структур среди новых классов карбо- и гетероциклов.
6. Перечислить основные современные требования к лекарственным веществам.
7. Перечислить ведущие группы лекарственных веществ, представленных на фармацевтическом рынке, с указанием основного фармакофора.
8. Гуминовые вещества как сложные химические системы. Основные способы фракционирования и направленной химической модификации гуминовых веществ для получения гуминовых соединений с заданными свойствами. Основные типы биологической активности гуминовых веществ.
9. Привести примеры дизайна гомогенных катализаторов на основе комплексов переходных металлов.

10. Применение QSAR для предсказания их регио- и стереоселективности."
11. Основные принципы и подходы к биотестированию органических и металлоорганических соединений с прогнозируемой биологической активностью.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности неприципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
Знать: примеры применения каркасных и мостиковых группировок в дизайне физиологически активных веществ. Знать: перечень основных журналов, специализирующихся по медицинской химии	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы, Уметь: самостоятельно составлять план исследования Уметь: устанавливать взаимосвязь между химической структурой лекарственного препарата и его биологической мишенью Уметь: пользоваться специализированными базами данных для подбора литературы	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете

<p>Владеть навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения</p> <p>Владеть: основными терминами, понятиями медицинской химии, основными теоретическими положениями о взаимосвязи структуры лекарства и его биологической мишени</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p>
---	---