



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

06.00.00 Биологические науки

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Цель освоения дисциплины Органическая химия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

ОПК-6; Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ОПК-6)

ОК-7; Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)

ОПК-10; Способность к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях (ОПК-10)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности и на основе	Общие правила составления, редактирования и публичного изложения	Осуществлять подбор информационных материалов по тематике реферата,	Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой.	Биополимеры и их структурные компоненты, Гетероциклические соединения,



		информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	текста доклада, реферата, профессионального содержания	доклада, эссе профессиональной направленности и его логического и аргументированного изложения; подготавливать устный доклад, грамотно участвовать в дискуссии и полемике	Способность составления текста реферата, доклада, эссе, а также сопровождающих иллюстративных материалов с использованием компьютерных технологических приемов	Низкомолекулярные природные соединения, Основы строения органических соединений, Углеводороды, Функциональные классы органических соединений
2	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Важнейшие концепции строения и реакционной способности органических соединений	Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем на базе важнейших концепций и закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в биоинформатике и биоинженерии; ставить учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными	Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.	Биополимеры и их структурные компоненты, Гетероциклические соединения, Низкомолекулярные природные соединения, Основы строения органических соединений, Углеводороды, Функциональные классы органических соединений



				приемами техники работ в лаборатории		
3	ОПК-6	Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ОПК-6)	Важнейшие классы гомофункциональных, гетерофункциональных, гетероциклических органических соединений, (строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами и соответствующими реакциями	Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификации ионных признаков; составлять структурные и стереохимические формулы по названию в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК; прогнозировать реакцию способность соединений на основании имеющихся функциональных групп и структурных фрагментов; определять виды стереоизомеров и использовать основные правила R,S- и D,L-номенклатур	Умением описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения, а также элиминирования, альдольной и сложноэфирной конденсаций в общем виде и применительно к конкретным реакциям; представлять в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кетонольной, лактим-лактамной и цикло-оксотаутомерии.	Биополимеры и их структурные компоненты, Гетероциклические соединения, Низкомолекулярные природные соединения, Основы строения органических соединений, Углеводы, Функциональные классы органических соединений



				ных систем.		
4	ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)	Основы методологии применения физико-химических методов исследования для анализа и идентификации органических соединений синтетического и природного происхождения	Определять специфическую информативность хроматографических и спектральных методов в применении их для идентификации и анализа органических соединений.	Навыками обработки спектральной и хроматографической информации на основе представленного справочного материала для решения конкретных задач биоинженерии и биоинформатики	Биополимеры и их структурные компоненты, Гетероциклические соединения, Низкомолекулярные природные соединения, Основы строения органических соединений, Углеводы, Функциональные классы органических соединений
5	ОПК-10	Способность к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях (ОПК-10)	Правила расчетов в органическом химическом эксперименте; правила техники безопасности и работы в химической лаборатории	Планировать химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории	Умением проводить расчеты по органическим реакциям, вычислять выходы реакций	Биополимеры и их структурные компоненты, Гетероциклические соединения, Низкомолекулярные природные соединения, Основы строения органических соединений, Углеводы, Функциональные классы органических соединений

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
-----	-----------------	---------------------------	---	--------------------



		дисциплины		
1	ОПК-1, ОК-1, ОПК-6, ОК-7, ОПК-10	<p>1. Основы строения, реакционной способности и методы идентификации органических соединений.</p> <p>1.1 Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений.</p> <p>1.2 Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях.</p> <p>1.3 Пространственное строение органических соединений.</p> <p>1.4 Кислотные и основные свойства органических соединений.</p>	<p>Общие положения номенклатуры ИЮПАК. Заместительная номенклатура. Принципы построения заместительных названий. Радикально-функциональная номенклатура.</p> <p>Химические связи. Сопряжение, ароматичность. Электронные эффекты</p> <p>Конфигурационные стереоизомеры. Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура. Конформации.</p> <p>Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений. Кислоты Бренстеда. Основания Бренстеда</p>	<p>Основы строения органических соединений</p> <p>Основы строения органических соединений</p> <p>Основы строения органических соединений</p> <p>Основы строения органических соединений</p>
2	ОПК-1, ОК-1, ОПК-6, ОК-7, ОПК-10	<p>2. Основные классы органических соединений</p> <p>2.1 Реакционная способность насыщенных углеводов</p> <p>2.2 Реакционная способность ненасыщенных углеводов.</p>	<p>Классификация, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Реакции радикального замещения.</p> <p>Классификация, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Спектральная идентификация</p>	<p>Углеводороды</p> <p>Углеводороды</p>



2.3	Реакционная способность ароматических углеводов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения. Влияние заместителей на реакционную способность и ориентацию электрофильного замещения. Спектральная идентификация	Углеводороды
2.4	Галогенопроизводные углеводов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Механизм мономолекулярного и бимолекулярного замещения и элиминирования. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. Реакции аллил- и бензилгалогенидов, винил- и арилгалогенидов.	Функциональные классы органических соединений
2.5	Реакционная способность спиртов и фенолов.	Классификация, номенклатура. Кислотные и основные свойства. Реакции с участием нуклеофильного и электрофильного центров. Реакции с участием СН-кислотного центра. Реакции окисления и восстановления. Реакции электрофильного замещения в фенолах.	Функциональные классы органических соединений
2.6	Реакционная способность простых эфиров, тиолов и сульфидов	Классификация, номенклатура. Реакции с участием нуклеофильного и электрофильного центров.	Функциональные классы органических соединений
2.7	Реакционная способность альдегидов и кетонов.	Классификация, номенклатура. Химические свойства. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Окисление. Восстановление. Галоформная реакция.	Функциональные классы органических соединений



		<p>2.8 Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных</p> <p>2.9 Реакционная способность аминов.</p> <p>2.10 Реакционная способность диазо- и азосоединений.</p> <p>2.11 Гетерофункциональные соединения.</p> <p>2.12 Шестичленные гетероциклические соединения</p> <p>2.13 Пятичленные гетероциклические соединения. Конденсированные системы из гетероциклов.</p>	<p>Классификация, номенклатура. Химические свойства. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Декарбоксилирование. Реакции с участием СН-кислотного центра.</p> <p>Химические свойства аминов: основные и нуклеофильные.</p> <p>Реакция диазотирования, условия проведения. Реакции солей арилдиазония с выделением азота. Азосочетание. Индикаторные свойства. Спектральная идентификация.</p> <p>Гидрокси- и аминокислоты алифатического ряда. Кислотно-основные свойства. Внутримолекулярное взаимодействие. Межмолекулярное взаимодействие. Реакции элиминирования. Оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Гидрокси- и аминокислоты ароматического ряда.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пиридина: реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами. Производные пиридина. Группа пирана: соли пирилия и пироны. Азины: общая характеристика реакционной способности.</p> <p>Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Группа пиррола. Группа фурана. Группа тиофена. Азолы.</p>	<p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Гетероциклические соединения</p> <p>Гетероциклические соединения</p>
3	ОК-1,	3. Природные		



ОПК-1, ОПК-6, ОК-7, ОПК-10	соедине-ния		
	3.1 Углеводы.	Моносахариды. Олиго-и полисахариды. Стереои-зомеры, таутомерия, химические свойства.	Биополимеры и их структурные компоненты
	3.2 Аминокислоты, пептиды, белки.	α -Аминокислоты. Классификация, номенклатура. Стереои-зомерия. Химические свойства. Строение и номенклатура пептидов. Электронное и пространственное строение пептидной группы. Отношение к гидролизу	Биополимеры и их структурные компоненты
	3.3 Липиды	Основные структурные компоненты липидов. Триацилглицерины, фосфолипиды: строение, номенклатура. Химические свойства липидов: гидролиз, реакции присоединения, окисление	Низкомолекулярные природные соединения
	3.4 Стероиды	Стероиды. Классификация, номенклатура. Химические свойства.	Низкомолекулярные природные соединения

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч) Семестр 3
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		44	44
Лабораторные практикумы (ЛП)		34	34
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			



Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		96	96
ИТОГО	6	216	216

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 3	Часы из АУП	44	34	34			8		96	216
1		Основы строения, реакционной способности и методы идентификации органических соединений.	6		8					16	30
2		Основные классы органических соединений	28	30	17					56	131
3		Природные соединения	10	4	9					24	47
		ИТОГ:	44	34	34			8		96	208

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Органическая химия. Учебник. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Авторский коллектив: Белобородов В.Л., Тюкавкина Н.А., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Лузин А.П.- М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2019. 560 с.
2	Органическая химия. Кн.1. Основной курс. Учебник. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Авторский коллектив: Белобородов В.Л., Тюкавкина Н.А., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Лузин А.П. М.: ДРОФА. – 4-е изд. – 2008. – 640 с.
3	Органическая химия. Кн.2. Специальный курс. Учебник. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Авторский коллектив: Белобородов В.Л., Тюкавкина Н.А., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Лузин А.П., Хвостова А.И. М.: ДРОФА. – 2-е изд. – 2009. – 592 с.
4	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии. Учебное пособие. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Авторский коллектив: Артемьева Н.Н., В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.А. Кост, А.П. Лузин, И.А. Селиванова, Н.А. Тюкавкина. – М.: ДРОФА. – 4-е изд. – 2009. 382 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2014- 416 с.



2	Учебное пособие «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии». Под ред. Тюкавкиной Н.А.– М.: Дрофа. – 6-е изд. - 2010. – 318 с.
3	Органическая химия: тестовые задания. Учебно-методическое пособие. Под ред. Селивановой И.А. – М.: Изд. 1 МГМУ им. И.М. Сеченова. 2014. 130 с.
4	И.А. Селиванова, П.Д. Зубарев, Н.А. Тюкавкина и др. Органическая химия: тестовый тренажер. Локальное электронное издание на CD-R. ФГУП НТЦ «Информрегистр» Регистрационное свидетельство обязательного федерального экземпляра электронного издания №36808. Номер государственной регистрации обязательного экземпляра электронного издания №0321402278 от 4 августа 2014 г.
5	А.П. Лузин, И.А. Селиванова, А.М. Савватеев и др. «Органическая химия: тестовые задания» РС ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» №35046 Электронное учебное издание. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. Москва. ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. 24.02.2014

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Гетероциклические соединения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Углеводороды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Задания для самостоятельной работы по органической химии для студентов специальности "Биоинженерия и биоинформатика"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Функциональные классы органических соединений	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Информация к экзамену по органической химии Биоинженерия и биоинформатика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Низкомолекулярные природные соединения	Размещено в Информационной системе «Университет-



		Обучающийся»
8	Биоинженерия и биоинформатика. Органическая химия. Дистанционное обучение	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
9	Лекции по органической химии для студентов специальности "Биоинженерия и биоинформатика"	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
10	Основы строения органических соединений	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
11	Биополимеры и их структурные компоненты	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	5-9	105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1	
2	7-9	105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1	
3	3-9	105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1	
4	11-9	105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Химии ИФ

