



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)  
«12» мая 2025  
протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Основы синтеза биологически активных веществ  
основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета  
06.00.00 Биологические науки  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Цель освоения дисциплины Основы синтеза биологически активных веществ**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-2; Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

ОПК-3; Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

**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	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики разработки стратегии	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;	методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций;	Гетероциклические соединения, Подготовка к ЦТ для студентов специальности



		системного подхода, вырабатывать стратегию действий	действий для выявления и решения проблемной ситуации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа;	разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	методиками постановки цели, определения способов ее достижения; навыками исследования проблемы профессиональной деятельности и применение анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.	Биоинженерия и биоинформатика, Техника лабораторных работ, Функциональные классы органических соединений
2	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований	Знать базовые понятия и инструменты математики, физики, химии и биологии, необходимые для осуществления профессиональной деятельности	Уметь проводить исследования, направленные на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации	Владеть навыками применения современного математического инструментария, методов физики, химии и биологии для решения задач	Гетероциклические соединения, Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика, Техника лабораторных работ, Функциона



4 000526 27302

		ий в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	и в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	результатов исследований и применение м соответствующего теоретического аппарата; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных	сфере своей профессиональной деятельности	льные классы органических соединений
3	ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки	Знать принципы работы с культурами клеток; методы гистологического и цитохимического исследования; принципы и базовые физико-химические методы анализа биологичес	Уметь осуществлять наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить работу с культурами клеток с соблюдением условий стерильности	Владеть основными приемами экспериментальной работы с культурами клеток и биологическими макромолекулами; физико-химическим и методами исследования макромолекул;	Гетероциклические соединения, Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика, Техника лабораторных работ, Функциональные классы органических



4 000526 27302

		результатов биологических исследований	ких макромолекул	и; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов; адекватно выбирать и грамотно применять методы статистического анализа при обработке результатов биологических исследований	методами обработки результатов исследований	их соединений
--	--	--	------------------	--	---	---------------

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	1. Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул. 1.1 Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Техника лабораторных работ Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика



4 000526 27302

1.2 Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.	Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.	Техника лабораторных работ Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика
1.3 Методы алкилирования. Органический синтез.	О-Методы О-алкилирования. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика
1.4 Методы ацилирования. Органический синтез.	О-Методы О-ацилирования. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика
1.5 Методы алкилирования. Органический синтез.	N-Методы N-алкилирования. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности



4 000526 27302

		1.6 Методы N - ацилирования. Органический синтез.	Методы N - ацилирования. Органический синтез.	Биоинженерия и биоинформатика Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика
2	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	2. Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. 2.1 Методы C-алкилирования и C-ацилирования. Органический синтез. 2.2 Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.	Методы C-алкилирования и C-ацилирования. Органический синтез. Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и



4 000526 27302

2.3	Методы нитрования и сульфирования органических соединений. Органический синтез.	Методы нитрования и сульфирования органических соединений. Органический синтез.	биоинформатика Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика
2.4	Методы восстановления органических соединений. Органический синтез.	Методы восстановления органических соединений. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика
2.5	Методы окисления органических соединений. Органический синтез.	Методы окисления органических соединений. Органический синтез.	Функциональные классы органических соединений Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика
2.6	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного зам	Функциональные классы органических соединений Подготовка к



		<p>нуклеофильного зам</p> <p>2.7 Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при</p> <p>2.8 Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам</p>	<p>Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при</p> <p>Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам</p>	<p>ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>Функциональные классы органических соединений</p> <p>Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика</p>
3	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	<p>3. Методы синтеза гетероциклических соединений.</p> <p>3.1 Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.</p>	<p>Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.</p>	<p>Гетероциклические соединения</p> <p>Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и</p>



4 000526 27302

	3.2 Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.	Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.	биоинформатика Гетероциклические соединения Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика
	3.3 Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.	Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.	Гетероциклические соединения Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика
	3.4 Итоговое занятие. Коллоквиум Воспитательная работа	Итоговое занятие. Защита рефератов.	Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биотехнология и биоинформатика

**Виды учебной работы**



4 000526 27302

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 4
Контактная работа, в том числе		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		20	20
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		30	30
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы О-алкилирования. Органический синтез.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы О-ацилирования. Органический синтез.		2



	молекул.			
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N-алкилирования. Органический синтез.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N -ацилирования. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы C-алкилирования и C -ацилирования. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.		2

### Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Введение в практикум. Техника работ в органическом синтезе.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы O-алкилирования. Органический синтез.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы O-ацилирования. Органический синтез.		2



	групп в углеродный скелет органических молекул.			
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N-алкилирования. Органический синтез.		2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N -ацилирования. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.		2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Итоговое занятие. Коллоквиум Воспитательная работа	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы C-алкилирования и C -ацилирования. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы галогенирования органических соединений. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы нитрования и сульфирования органических соединений. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы восстановления органических соединений. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы окисления органических соединений. Органический синтез.		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.		2



	органических соединений.	Реакции нуклеофильного зам		
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при		2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам		2

### Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы О-алкилирования. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы О-ацилирования. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N-алкилирования. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и	2



4 000526 27302

			обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	
1	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул.	Методы N -ацилирования. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
2	Методы синтеза гетероциклических соединений.	Методы синтеза пуриновых соединений. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к	2



4 000526 27302

			сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соедине-ний.	Методы С-алкилирования и С - ацилирования. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соедине-ний.	Методы галогенирования органических соединений. Органиче-ский синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соедине-ний.	Методы нитрования и сульфирования органических соедине-ний. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соедине-ний.	Методы восстановления органических соединений. Органиче-ский синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с	2



4 000526 27302

			возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы окисления органических соединений. Органический синтез.	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного зам	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции нуклеофильного при	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	2
3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений.	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений. Реакции электрофильного зам	Тесты, контрольные вопросы, ситуационные задачи. Подготовка в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных	2



			компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сеченовского Университета.	
--	--	--	--	--

## 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 С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 384 с.
3	Organic chemistry : учебник / Edited by professor N.A. Tyukavkina — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 504 с.

### Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2020- 416 с.
2	“Fundamentals of bioorganic chemistry” S.E.Zurabyan. – М.:GEOTAR-MED, 2019. – 320 p.
3	Учебное пособие «Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Авторский коллектив: Тюкавкина Н.А., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Хвостова А.И. М.: - Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» – 2017. – 168 с.

### 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



4 000526 27302

		«Университет-Обучающийся»
3	Подготовка к ЦТ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Техника лабораторных работ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Лекции по ОСБАВ для студентов специальности Биоинженерия и биоинформатика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Воспитательная работа_КХ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Функциональные классы органических соединений	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	ФОСы ОСБАВ ББ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	ОСБАВ ББ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Актуальные достижения науки и техники. Основы синтеза БАВ	Размещено в Информационной системе «Университет-



4 000526 27302

	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	8-803	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноут-бук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена □ 28, Сушилка для посуды □ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая
2	8-804	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноут-бук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена □ 28, Сушилка для посуды □ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая
3	8-816	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноут-бук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена □ 28, Сушилка для посуды □ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая



4 000526 27302

4	8-824	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноут-бук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена □ 28, Сушилка для посуды □ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая
---	-------	---	---

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Химии ИФ

Принята на заседании кафедры Химии ИФ

от «22» ноября 2024 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
Химии ИФ



(подпись)

Нестерова О.В.  
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «31» января 2025 г., протокол № 2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4E4C8F6C0D0FDC62FAAF7108E6CEFD6A  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026