

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
органической химии



*Х.С. Шихалиев*  
01.07.2021 г

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

**04.06.01 – Химические науки**

**2. Профиль подготовки/специализация:**

**02.00.03 - Органическая химия**

**3. Квалификация (степень) выпускника: исследователь, преподаватель-исследователь**

**4. Форма обучения: заочная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: 1003 – органическая химия**

**6. Составители программы: д.х.н., проф. Шихалиев Х.С., д.х.н., доц. Крысин М.Ю.,**

**7. Рекомендована:**

**НМС химического факультета № 5 от 17.06.2021 г.**

**8. Учебный год: 2021/2022; 2022/2023; 2023/2024; 2024/2025**

**Семестр(ы): 1-8**

## 9. Цели практики:

Целью научно-исследовательской деятельности является формирование у аспиранта умений работать с научной литературой, навыков проведения научных исследований, составления научно-технических отчетов и публичных презентаций.

**Задачами** научно-исследовательской деятельности являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

## 10. Место практики в структуре ООП:

Научно-исследовательская деятельность является обязательной и включена в Блок № 3 программы аспирантуры, относящийся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки.

Для выполнения научно-исследовательской деятельности обучающийся должен обладать базовой химической подготовкой. Обучаемый должен обладать навыками работы в современной лаборатории и владеть основными понятиями в области органической химии.

Аспирант должен обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; владеть знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов органической химии, включая методы синтеза органических соединений, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы; навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и анализа органических соединений, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием.

## 11. Вид практики, способ и форма ее проведения:

**Вид практики:** научно-исследовательская работа

**Способ проведения практики:** стационарная,

**Форма проведения практики:** непрерывная.

## 12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных	<b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

	исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
<b>УК-4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	<b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках <b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной педагогической деятельности на русском и иностранном языках
<b>УК-5</b>	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>ЗНАТЬ:</b> возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; <b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами планирования, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
<b>ОПК-1</b>	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>ЗНАТЬ:</b> способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; <b>УМЕТЬ:</b> ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по органической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
<b>ОПК-2</b>	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<b>УМЕТЬ:</b> планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.
<b>ПК-4</b>	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов	<b>ЗНАТЬ:</b> основные синтетические и аналитические методы химии полимеров. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.
<b>ПК-5</b>	способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	<b>ЗНАТЬ:</b> способы выполнения квантово-механических расчетов <b>УМЕТЬ:</b> проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов
<b>ПК-6</b>	способность производить	<b>ЗНАТЬ:</b>

	квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	- способы выполнения квантово- механических расчетов; УМЕТЬ: - проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам; ВЛАДЕТЬ: - навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов
<b>ПК-9</b>	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области органической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>ЗНАТЬ:</b> - типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации в химии высокомолекулярных соединений <b>УМЕТЬ:</b> - осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться справочной литературой и привлекать материалы из сети Internet для решения профессиональных задач в химии высокомолекулярных соединений <b>ВЛАДЕТЬ:</b> - приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности в химии высокомолекулярных соединений.

**13. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) — 149/5364.

**Форма промежуточной аттестации**(зачет/экзамен) зачет, зачет с оценкой.

#### 14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость								
	Всего	По семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Всего часов	5364	684	720	828	720	576	720	792	324
В том числе									
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)		8	8	8	8	8	8	8	0
Самостоятельная работа		676	712	820	712	568	712	784	324
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)									
Итого:	5364	684	720	828	720	576	720	792	324

#### 15. Содержание научно-исследовательской работы

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела дисциплины
1	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.

2	Основной	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.
3	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.

## 16. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(список оформляется в соответствии с требованиями ГОС и ФГОС, используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Реутов О.А. Органическая химия : в 4 ч. : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению и специальности "Химия" / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007-2010.
2	Смит В.А. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Дильман. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 750 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Джоуль Дж. Химия гетероциклических соединений / Дж. Джон, К. Миллс. - М. : Мир, 2004. - 728 с.
4	Шабаров Ю.С. Органическая химия : в 2-х ч. / Ю.С. Шабаров. 2-е изд., испр. М. : Химия, 1996.
5	Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 011000 "Химия" и направлению подгот. 510500 "Химия" / Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков. — М. : Мир, 2006. — 683 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

6	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> )
7	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
8	<a href="http://vovr.ru/">http://vovr.ru/</a> «Высшее образование в России» - научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ. В журнале публикуются результаты исследований современного состояния высшей школы России, обсуждаются вопросы теории и практики гуманитарного, естественно-научного и инженерного высшего образования
9	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе
10	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/">http://www.chem.msu.ru/rus/</a> - Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet
11	Образовательный портал "Электронный университет ВГУ" <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>
12	ЭУМК «Кафедра органической химии - НИР» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7005">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7005</a>

## 17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации практики используются элементы электронного обучения (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в части освоения этапов практики,

промежуточной аттестации, проведения самостоятельной работы обучающихся по практике, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>), проведение вебинаров, видеоконференций, взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров. Для освоения практики рекомендуется список литературы и ресурсы для электронного обучения (ЭО) (п. 16).

1. 1. Электронный образовательный портал «Электронный университет ВГУ»
2. Пакет офисных программ.
3. Браузер для работы в Интернете, Программа для чтения файлов в формате \*pdf: Adobe Reader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете: Google Chrome, Mozilla Firefox

### 18. Материально-техническое обеспечение практики:

*(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)*

Учебно-научные лаборатории кафедры органической химии: электронные аналитические весы; спектрофотометр КФК-51, верхнеприводные скоростные мешалки, магнитные мешалки, роторные испарители, дистиллятор, муфельная печь, сушильные шкафы, вакуумный сушильный шкаф, термовесы, вакуумная станция.

### 19. Фонд оценочных средств:

#### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)
<b>УК-1</b>	<b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи	Все разделы
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	
<b>УК-3</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Все разделы
	<b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	
<b>УК-4</b>	<b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Все разделы

	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной педагогической деятельности на русском и иностранном языках	
УК-5	<b>ЗНАТЬ:</b> возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития	Все разделы
	<b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей	
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами планирования, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования	
ОПК-1	<b>ЗНАТЬ:</b> способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий	Все разделы
	<b>УМЕТЬ:</b> ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по органической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий	
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации	
ОПК-2	<b>УМЕТЬ:</b> планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;	Все разделы
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.	
ПК-4	<b>ЗНАТЬ:</b> основные синтетические и аналитические методы химии полимеров.	Все разделы
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.	
ПК-5	<b>ЗНАТЬ:</b> способы выполнения квантово- механических расчетов	Все разделы
	<b>УМЕТЬ:</b> проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам.	
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов	
ПК-6	<b>ЗНАТЬ:</b> способы выполнения квантово- механических	Все разделы

	расчетов	
	<b>УМЕТЬ:</b> проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам;	
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов	
<b>ПК-9</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации в химии высокомолекулярных соединений <b>УМЕТЬ:</b> осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться справочной литературой и привлекать материалы из сети Internet для решения профессиональных задач в химии высокомолекулярных соединений <b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности в химии высокомолекулярных соединений	Все разделы

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

По решению кафедры оценки за зачет / зачет с оценкой могут быть выставлены по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре, но не ранее, чем на заключительном занятии. При несогласии аспиранта с оценкой последний вправе сдавать экзамен/зачет на общих основаниях

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Аспирант представляет презентацию с отчетом, отчитывается о проделанной работе, отвечает на вопросы.	-	<i>Зачтено</i>
Аспирант не представляет презентацию с отчетом, не может отчитаться о проделанной работе	–	<i>Не зачтено</i>

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики (НИР) задач	Повышенный уровень	Отлично



Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), но допускает отдельные ошибки при формулировке выводов и результатов исследования	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задач исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад имеют более 5 несоответствий перечисленным критериям.	-	Неудовлетворительно

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Содержание (структура) отчета**

Отчет о практике должен включать: вводную часть, в которой указываются тема, цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; обзорную часть, в которой приводится аналитический обзор основных научных трудов и статей в периодических изданиях по теме научного исследования; основную часть, в которой характеризуются объекты и методический аппарат исследования, и приводится содержательный анализ результатов исследования, включающий схемы, графики, таблицы, сопровождающие исследования или отражающие его результаты; заключительную часть, в которой приводится анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов и обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции).

Дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.