

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**

**Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

*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 протокол № 5 от 17.06.2021 г.**

**8. Учебный год: 2024/2025; 2025/2026**

**Семестр(ы): 8,9**

**9. Цель практики:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Задачи практики:**

систематический поиск и предварительный анализ научной информации в области органической химии для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований;

анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области органической химии;

участие в организации научно-исследовательских работ студентами и магистрами.

**10. Место практики в структуре ООП:** Научно-исследовательская практика является обязательной и включена в Блок № 2 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.

Прохождение научно-исследовательской практики направлено на подготовку будущего специалиста к решению профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

Аспирант должен обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; владеть навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.

Данная практика является предшествующей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** *производственная*

**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        | способностью 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><br>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач<br>- генерировать новые идеи<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;<br>- 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 исследовательских коллективов по решению  | <b>УМЕТЬ:</b><br>- понимать основное содержание аутентичных научных текстов, детально понимать научные статьи и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию;  |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       | научных и научно образовательных задач   | <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками диалог-расспроса с целью установления личных и научных контактов   |
| УК-4  | готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | <b>УМЕТЬ:</b><br>- выстраивать монолог-сообщение о проводимых научных мероприятиях, монолог-повествование о сфере научных интересов и монолог-научное выступление; начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-обсуждение вариантов участия в научных мероприятиях (очное / онлайн), диалог-обмен мнениями о содержании докладов участников конференции; составлять объявление о проведении научной конференции  |
| УК-5  | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  | <b>УМЕТЬ:</b><br>- вести переписку с организаторами конференции и научными коллегами (в том числе, оформлять заявку на грант на проведение научных исследований / участие в научном мероприятии)   |
| ОПК-1 | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- 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<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук  | <b>УМЕТЬ:</b><br>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.   |
| ПК-4  | способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных  | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- основные законы химии<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- применять основные законы химии для интерпретации конкретных экспериментальных результатов.<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками поиска информации в базах данных, с целью подтверждения новизны полученных результатов.  |
| ПК-5  | владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов                         | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- основные синтетические и аналитические методы химии полимеров.<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.   |
| ПК-9  | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области органической химии с использованием современных методов исследования и   | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации в области органической химии<br><b>УМЕТЬ:</b>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | информационно-коммуникационных технологий | - 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<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности в химии высокомолекулярных соединений |
|--|---|---|

### 13. Объем практики в зачетных единицах/час — 16/576

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

### 14. Виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |              |            |     |
|---|--------------|--------------|------------|-----|
|   | Всего        | По семестрам |            |     |
|   |              | 7 семестр    | № семестра | ... |
| Всего часов   | 576          | 396          | 180        |     |
| В том числе   |              |              |            |     |
| Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР) | 16           | 8            | 8          |     |
| Самостоятельная работа  | 568          | 388          | 172        |     |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)                  |              |              |            |     |
| Итого:  | 576          | 396          | 180        |     |

### 15. Содержание практики (или НИР):

| 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. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

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.   |

|   |  |
|---|--|
| 3 | Джоуль Дж. Химия гетероциклических соединений / Дж. Джон, К. Миллс. - М. : Мир, 2004. - 728 с. |
|---|--|

б) дополнительная литература:

|   |  |
|---|--|
| 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.  |
| 6 | Травень В.Ф. Органическая химия / В.Ф. Травень. – М. : Бином, 2013. - т.1 . - 368 с.; т.2 – 520 с., т.3 – 393 с.   |
| 7 | Носова Э. Ф. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.Ф. Носова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 204 с.<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275817&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275817&amp;sr=1</a> |
| 8 | Преч Э. Определение строения органических соединений / Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффельтер ; пер. с англ. Б.Н. Тарасевича. — М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 439 с.   |
| 9 | Жунке А. Ядерный магнитный резонанс в органической химии / А. Жунке ; Пер. с нем. О.С. Чижова, Ю.С. Шабарова. — М. : Мир, 1974. — 176 с.   |

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

|    |  |
|----|--|
| 10 | <i>Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета.</i> – ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> )   |
| 11 | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  |
| 12 | <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  |
| 13 | <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 |
| 14 | <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/">http://www.chem.msu.ru/rus/</a> - Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet  |
| 15 | Образовательный портал "Электронный университет ВГУ" <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>   |
| 16 | ЭУМК «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=13188">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=13188</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:

Лаборатории органического синтеза с комплексом оборудования, необходимого для проведения НИР, ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

### 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 (этапы) практики) |
|--|---|---|
| УК-1 способностью 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><br>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач<br>- генерировать новые идеи<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;<br>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач                                 | Все этапы   |
| УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач  | <b>УМЕТЬ:</b><br>- понимать основное содержание аутентичных научных текстов, детально понимать научные статьи и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию;<br><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками диалог-расспроса с целью установления личных и научных контактов  | Все этапы   |
| УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | <b>УМЕТЬ:</b><br>- выстраивать монолог-сообщение о проводимых научных мероприятиях, монолог-повествование о сфере научных интересов и монолог-научное выступление; начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-обсуждение вариантов участия в научных мероприятиях (очное / онлайн), диалог-обмен мнениями о содержании докладов участников конференции; составлять объявление о проведении научной конференции   | Все этапы   |
| УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития   | <b>УМЕТЬ:</b><br>- вести переписку с организаторами конференции и научными коллегами (в том числе, оформлять заявку на грант на проведение научных исследований / участие в научном мероприятии)  | Все этапы   |
| ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- 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<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b> | Все этапы   |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   | - приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности   |           |
| ОПК-2 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук   | <b>УМЕТЬ:</b><br>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов   | Все этапы |
| ПК-4 способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных  | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- основные законы химии<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- применять основные законы химии для интерпретации конкретных экспериментальных результатов.<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками поиска информации в базах данных, с целью подтверждения новизны полученных результатов.   | Все этапы |
| ПК-5 владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов           | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- основные синтетические и аналитические методы химии полимеров.<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.  | Все этапы |
| ПК-9 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области органической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, формы представления научной и технической информации в области органической химии<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- 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<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности в химии высокомолекулярных соединений | Все этапы |

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

По решению кафедры оценки за экзамен/зачет 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 с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

### Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

| Критерии оценивания компетенций   | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок               |
|---|--------------------------------------|----------------------------|
| <i>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</i>  | <i>Повышенный уровень</i>            | <i>Отлично</i>             |
| <i>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</i> | <i>Базовый уровень</i>               | <i>Хорошо</i>              |
| <i>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.</i>   | <i>Пороговый уровень</i>             | <i>Удовлетворительно</i>   |
| <i>Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад имеют более 5 несоответствий перечисленным критериям.</i>   | –                                    | <i>Неудовлетворительно</i> |

**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 (нужное выбрать)**

#### **Содержание структура отчета:**

Отчет о практике должен включать: вводную часть, в которой указывается 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 и 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 аттестации. 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. При реализации практики с применением дистанционных образовательных технологий оценки за зачет могут быть выставлены по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре.