

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук

\_\_\_\_\_ А. В. Келлер  
17.07.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1686**

**Практика** Научно-исследовательская работа  
для направления 04.04.01 Химия  
**Уровень** магистр **Тип программы**  
**магистерская программа** Органическая химия  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.09.2015 № 1042

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

21.06.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

21.06.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е. С. Ильиных

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретная

## **Цель практики**

Цель научно-исследовательской работы (практики) состоит в том, чтобы практически закрепить знания основ научной деятельности и навыки проведения исследований в профессиональной области, а также практически подготовить магистранта к решению исследовательских задач выпускной квалификационной работы.

## **Задачи практики**

Задачи научно-исследовательской работы (практики):

1. закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
2. овладение современными методами и методологией научного исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю избранной студентом магистерской программы;
3. совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
4. обретение опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов;
5. формирование соответствующих умений в области подготовки научных и учебных материалов;
6. формирование представления о современных образовательных информационных технологиях;
7. выявление магистрантами своих исследовательских способностей.

## **Краткое содержание практики**

В ходе практики магистранты осуществляют следующие виды деятельности:

- осуществляют сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации (литературы) по теме НИР для написания научной статьи или подготовки аналитического обзора в соответствии с темами, предоставленными руководителем научно-исследовательской практики;

- изучают специальную литературу по выбранной тематике, в том числе достижения отечественной и зарубежной науки;
- составляют план научно-исследовательской работы;
- осуществляют экспериментальные исследования в рамках предоставленной руководителем темы НИР;
- готовят доклад и/или научную публикацию, согласованные с темой НИР (на выбор).

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать:- теоретические основы методов, используемых при решении задач НИР
	Уметь:- применять разработанные ранее и актуальные методы решения поставленных задач в рамках выполнения НИР - иметь опыт деятельности по проведению экспериментальных и/или расчётно-теоретических работ в выбранной области знания
	Владеть:- основными методами решения задач по теме научных исследований; - знаниями об ограничениях и границах применимости разрабатываемых методических подходов и методик; - терминологией специальности на иностранном языке
ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать:- основные принципы и требования к апробации результатов, полученных в ходе НИР, в виде отчетов и научных публикаций - принципы научной этики
	Уметь:- оформлять результаты НИР в форме отчета и научных публикаций (статей, тезисов докладов)
	Владеть:- навыками ведения научных дискуссий, не нарушая законов логики и правил аргументирования
ПК-5 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знать:- требования к оформлению научно-технической документации
	Уметь:- составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ, направленных на решение актуальных задач в рамках НИР; - организовывать научно-

	исследовательскую деятельность; Владеть:- навыками использования технической документации
ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знать:- современные проблемы развития химии в области выбранной тематики НИР; - современные методы химии, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области для решения поставленных проблем и задач
	Уметь:- анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных исследовательских задач; - использовать знание современных проблем химии на практике, использовать креативные способности для оригинального решения исследовательских задач
	Владеть:- навыками обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.03.01 Анализ органических соединений Научно-исследовательская работа (1 семестр)	Научно-исследовательская работа (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ДВ.1.03.01 Анализ органических соединений	В результате освоения дисциплины студент должен: а) знать: – сущность физических и физико-химических явлений, лежащих в основе методов анализа

	<p>органических соединений;  – теоретические основы методов ИК, УФ, ЯМР <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C спектроскопии и масс-спектрометрии</p> <p>б) уметь:  – идентифицировать органическое соединение известного брутто-состава по спектральным характеристикам и данным химического анализа с учетом особенностей тонкой структуры альтернативного, химического и пространственного строения;  – предсказывать по структурной формуле вещества в общих чертах виды и особенности его спектров;  – пользоваться справочными данными и базами данных, включая базы данных в сети Интернет, для анализа и интерпретации спектральных данных</p> <p>в) владеть:  – основами методики и техники спектрального эксперимента, методами получения и обработки спектральной информации;  – справочным материалом и научными поисковыми базами данных для подтверждения и доказательства строения молекул органических соединений</p>
<p>Научно-исследовательская работа (1 семестр)</p>	<p>В результате прохождения практики Научно-исследовательская работа обучающийся должен:</p> <p>а) знать:  - основы теории фундаментальных разделов органической химии и способы их применения для решения конкретных теоретических и практических задач;</p> <p>б) уметь:  - проводить целенаправленный сбор и анализ научной литературы по предложенной руководителем теме исследования, используя традиционные и новые информационные технологии (специализированные периодические издания, поиск в сети Интернет и др.)  - осуществлять подготовку и проведение эксперимента по известным методикам  - обрабатывать результаты эксперимента  - подготовить отчет о выполненной работе;</p> <p>в) владеть:  - методологией моделирования основных</p>

	процессов предстоящего исследования с целью выбора методов изучения и методик анализа - методами проведения и обработки эксперимента в области органической химии.
--	--

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 24 по 41

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 8, часов 288, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
2	Теоретический этап научно-исследовательской практики	80	Литературный обзор (обсуждение с руководителем)
3	Экспериментальный (основной) этап научно-исследовательской практики	126	Проверка журнала (протокола) экспериментальных исследований
4	Обработка результатов научно-исследовательской практики	40	Устный отчет (собеседование с руководителем)
5	Оформление результатов научно-исследовательской практики (заключительный этап)	40	Готовый отчет о НИР 2 семестра, представление в виде презентации, защита отчета
1	Подготовительный этап	2	Проверка знаний правил техники безопасности

#### 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.1	Инструктаж по охране труда и технике безопасности с подписью инструктируемого в Журнале инструктажа. Инструктаж включает описание основных требований охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории	2
2.1	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию), изучение специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, в том числе с помощью современных электронных средств. Написание литературного обзора по избранной теме	80
3.1	Проведение научно-исследовательской работы, включающей	126

	теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования. Ведение журнала (протокола) экспериментальных исследований	
4.1	Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	40
5.1	Составление отчета о научно-исследовательской работе, представление основных результатов работы в виде презентации. Подготовка к защите отчета	40

## 7. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 29.08.2016 №1.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Подготовительный этап	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Проверка знаний правил техники безопасности
Теоретический этап научно-исследовательской практики	ПК-5 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Литературный обзор (обсуждение с руководителем)
Экспериментальный (основной) этап научно-исследовательской практики	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Проверка журнала (протокола) экспериментальных исследований
Обработка результатов научно-исследовательской практики	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Устный отчет (собеседование с руководителем)
Оформление результатов научно-исследовательской практики (заключительный)	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять	Готовый отчет о НИР 2 семестра, представление в виде

этап)	полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	презентации, защита отчета
Все разделы	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Зачет
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Зачет
Все разделы	ПК-5 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Зачет
Все разделы	ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка знаний правил техники безопасности	Контроль освоения основных правил техники безопасности при работе в химической лаборатории. Беседа с руководителем	Зачтено: Студент знает правила работы в химической лаборатории, имеет четкое представление о последовательности действий при возникновении пожара и в других чрезвычайных ситуациях, знает правила оказания первой помощи пострадавшему Не зачтено: Студент не знает правила техники безопасности, путается при разборе конкретных



		ситуаций
Литературный обзор (обсуждение с руководителем)	Студент предоставляет руководителю практики литературный обзор по выбранной теме НИР в печатном виде. После проверки рукописи руководитель проводит со студентом собеседование	Отлично: Тема НИР в литературном обзоре раскрыта достаточно полно, проанализированы более 10 источников информации. Изложенный материал позволяет грамотно сформулировать актуальность, новизну и значимость темы исследования. Студент свободно владеет изложенным материалом, аргументированно отвечает на вопросы руководителя Хорошо: Тема НИР в литературном обзоре раскрыта, но источников информации недостаточно. Студент затрудняется ответить на некоторые вопросы руководителя Удовлетворительно: Тема НИР в литературном обзоре раскрыта неполно, из представленного материала трудно сделать заключение об актуальности и новизне выбранной темы. Студент затрудняется при ответах на вопросы руководителя Неудовлетворительно: Литературный обзор отсутствует
Проверка журнала (протокола) экспериментальных исследований	Оформление студентом журнала (протокола) экспериментальных исследований, который регулярно (не реже 2 раз в неделю) проверяется руководителем	Зачтено: Ведение журнала (протокола) экспериментальных исследований, отвечающее основным требованиям (дата, название эксперимента, расчетные данные, экспериментальные наблюдения) Не зачтено: Ведение журнала (протокола) экспериментальных исследований, не отвечающее основным требованиям (дата, название эксперимента, расчетные данные, экспериментальные наблюдения)
Устный отчет (собеседование с руководителем)	Устный отчет в форме собеседования студента с руководителем практики о результатах	Зачтено: Исчерпывающее представление данных о проведенных экспериментах Не зачтено: Неполное

	экспериментального этапа (студент должен провести обобщение полученных результатов)	представление данных о проведенных экспериментах
Готовый отчет о НИР 2 семестра, представление в виде презентации, защита отчета	Отчет в печатном виде о полученных в ходе эксперимента данных, их анализ и обсуждение (форма отчета утверждена распоряжением заведующего кафедрой). Публичная защита отчета с презентацией доклада, оценивание по 5 балльной шкале	Отлично: Тема НИР, выполняемой в рамках практики, в отчете раскрыта полно, студент свободно владеет изложенным материалом, отвечает на вопросы после презентации доклада Хорошо: Тема НИР, выполняемой в рамках практики, в отчете раскрыта, но студент затрудняется ответить на некоторые вопросы после презентации доклада Удовлетворительно: Тема НИР, выполняемой в рамках практики, в отчете раскрыта неполно, при изложении материала студент пользуется текстом, затрудняется при ответах на вопросы Неудовлетворительно: Отсутствие отчета о НИР
Зачет	При проведении зачета учитываются результаты оценивания работы студента на каждом из этапов НИР (практики) в рамках текущего контроля	Зачтено: Получение студентом зачета при проверке знаний правил техники безопасности, проверке журнала (протокола) экспериментальных исследований, в ходе устного отчета (собеседования с руководителем), а также за получение оценки "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно" по итогам проверки литературного обзора и публичной защиты отчета по НИР за 2 семестр Не зачтено: Получение студентом незачета при проверке знаний правил техники безопасности, проверке журнала (протокола) экспериментальных исследований, в ходе устного отчета (собеседования с руководителем), а также за получение оценки "неудовлетворительно" по итогам проверки литературного обзора и публичной защиты отчета по НИР за 2 семестр

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Примерный перечень тем НИР (индивидуальных заданий):

1. Синтез и строение диоксиматов и диароксидов трис(4-фторфенил)- и трис(3-фторфенил)сурьмы.
2. Реакции окислительного присоединения триарилсурьмы с бифункциональными соединениями в присутствии *n*-донорных лигандов.
3. Деарилирование трифенилвисмута карбоновыми кислотами.
4. Реакции замещения пентафенилсурьмы с карбоновыми кислотами.
5. Синтез и свойства производных 2-меркаптоникотиновой кислоты.
6. Синтез и свойства производных 4-хиналона.
7. Взаимодействие *N*-непределельных производных теofilлина и теобромина с электрофильными агентами.
8. Исследование свойств кофеина.
9. Синтез и исследование свойств 2-аллилтио- и 5-метил-2-аллилтиобензимидазолов.
10. Синтез и свойства новых производных бис(4*H*-1,2,4-триазол-3-тиола) и трис(4*H*-1,2,4-триазол-3-тиола).

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

#### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Подготовка и редактирование научного текста. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 116 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74632> — Загл. с экрана.

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. — Электрон.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Локальная Сеть / Свободный

		дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/28348">http://e.lanbook.com/book/28348</a> — Загл. с экрана.		
2	Основная литература	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/56263">http://e.lanbook.com/book/56263</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
3	Основная литература	Шульмин, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. — 180 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76562">http://e.lanbook.com/book/76562</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
4	Дополнительная литература	Щавелёв, С.П. Этика и психология науки. Дополнительные главы курса истории и философии науки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 307 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/85864">http://e.lanbook.com/book/85864</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
5	Основная литература	Зеленов, Л.А. История и философия науки. [Электронный ресурс] / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 472 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/85963">http://e.lanbook.com/book/85963</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
6	Дополнительная литература	Черняева, А.С. История и философия науки. Структура научного знания: учебное пособие для аспирантов и соискателей. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Красноярск : СибГТУ, 2013. — 62 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/60826">http://e.lanbook.com/book/60826</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
7	Основная литература	Колесникова, Н.И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 289 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/84564">http://e.lanbook.com/book/84564</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
8	Дополнительная	Брызгалова, С.И. Введение в	Электронно-библиотечная	ЛокальнаяСеть /

литература	научно-педагогическое исследование : учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2012. — 170 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/13112">http://e.lanbook.com/book/13112</a> — Загл. с экрана.	система Издательства Лань	Свободный
------------	--	---------------------------	-----------

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -База данных Кембриджского центра структурных данных CSD-Enterprise(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
"Исследовательская лаборатория" кафедры "Теоретическая и прикладная химия" ЮУрГУ		- лабораторное оборудование (весы, колбонагреватели, мешалки магнитные, микроскоп, насос вакуумный роторный, прибор для определения Tпл тв. веществ, ротационный испаритель) и посуда - аналитический комплекс на базе газового хроматографа - масс-спектрометра «GCMS-QP2010 Ultra» - программное обеспечение аналитического комплекса на базе газового хроматографа - масс-спектрометра «GCMS-QP2010 Ultra»