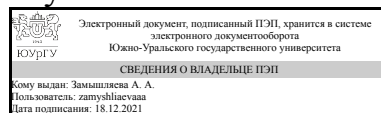


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



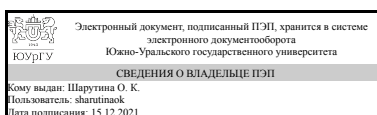
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, научно-исследовательская работа  
для направления 04.03.01 Химия  
**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Теоретическая и прикладная химия

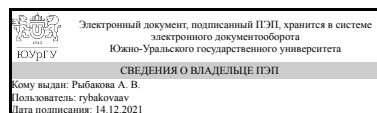
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



А. В. Рыбакова

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

научно-исследовательская работа

## Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

## Цель практики

получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста, закрепление и обобщение знаний, навыков и умений, полученных в процессе обучения и освоения дисциплин по программе бакалавриата.

## Задачи практики

сформировать у студентов профессиональные компетенции через применение на практике полученных теоретических знаний, основ фундаментальных разделов химии и экспериментальных навыков при решении научно-исследовательских задач; закрепить знания норм техники безопасности и умения реализовать их в лабораторных и технологических условиях; развить способности самостоятельно решать конкретные научно-исследовательские задачи.

## Краткое содержание практики

освоение теоретических основ по заданной тематике с использованием современных источников и баз данных, выполнение научно-исследовательского эксперимента, анализа и оформления полученных результатов

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики  |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: основные источники поиска необходимой информации   |
|   | Умеет: ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи                                  |
|   | Имеет практический опыт:  |
| ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез,                            | Знает: правила безопасной работы с химическими соединениями различной природы, лабораторным оборудованием |

|   |  |
|---|--|
| анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием | Умеет: проводить подготовку реактивов и оборудования, осуществлять синтез и исследовать свойства полученных соединений |
|   | Имеет практический опыт:   |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                      | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| 1.О.17 Органическая химия<br>1.О.18 Физическая химия<br>1.О.15 Неорганическая химия | ФД.03 Наноструктуры и нанотехнологии<br>1.О.19 Химические основы биологических процессов<br>1.О.20 Высокомолекулярные соединения<br>1.О.24 Строение вещества<br>ФД.02 Методы и средства обучения химии<br>Производственная практика, научно-исследовательская работа (7 семестр)<br>Производственная практика, технологическая практика (6 семестр)<br>Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)<br>Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр) |

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

| Дисциплина              | Требования   |
|-------------------------|--|
| 1.О.18 Физическая химия | Знает: теоретические основы химической термодинамики и кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, электрохимии, основные законы базовых разделов физической химии, основные термодинамические и термохимические характеристики веществ, параметры химического и фазового равновесия, кинетические параметры химических реакций и закономерности их изменения в физико-химических процессах<br>Умеет: применять основные законы физической химии для решения теоретических и практических задач химической направленности и анализа полученных результатов, использовать основные законы физической химии для анализа и интерпретации результатов экспериментов химической направленности, осуществлять эксперименты в области физической химии, на основе экспериментальных данных определять |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <p>термодинамические и кинетические характеристики физико-химических процессов<br/>Имеет практический опыт:</p>  |
| <p>1.О.15 Неорганическая химия</p> | <p>Знает: правила описания методики проведения эксперимента, включая наблюдения и выводы, теоретические основы общей и неорганической химии, правила поведения и работы в химической лаборатории, правила безопасной работы с кислотами, щелочами, стеклянной посудой, горелками, нагревательными приборами<br/>Умеет: оформлять отчеты по лабораторным работам в соответствии с требованиями, объяснять полученные экспериментальные результаты на основании знаний химии непереходных и переходных элементов, работать с неорганическими веществами с учетом их свойств, выполнять различные операции с соблюдением норм техники безопасности<br/>Имеет практический опыт: анализа результатов экспериментов и наблюдений с учетом химических свойств неорганических соединений, обращения с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами</p>   |
| <p>1.О.17 Органическая химия</p>   | <p>Знает: теоретические основы органической химии, требования к структуре и оформлению отчета по научно-исследовательской работе, особенности стиля научно-технического текста, физические и химические свойства различных классов органических соединений, типы химических реакций в органической химии, классификацию органических соединений по классу опасности, технику безопасности при работе с ними и условия их хранения<br/>Умеет: использовать фундаментальные знания органической химии в области смежных дисциплин при решении профессиональных задач, использовать знания о свойствах органических соединений и их реакционной способности для интерпретации экспериментальных данных, проводить синтез органических соединений с использованием имеющихся методик<br/>Имеет практический опыт: написания отчета по научно-исследовательской работе (курсовой проект), расшифровки результатов спектральных методов исследования органических соединений, установления строения органических соединений с использованием физических методов исследования</p> |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике  | Кол-во часов |
|-------------------|---|--------------|
| 1                 | Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с инструкциями и справочными материалами по теме исследования. Знакомство с лабораториями, выбор тематики исследования   | 10           |
| 2.1               | Поиск необходимой информации в сети интернет (базы данных springerlink, ВИНТИ, электронной библиотеки e-library, электронно-библиотечной системы "Лань"). Работа с литературой по теме научно-исследовательской практики. | 15           |
| 2.2               | Оформление литературного обзора, формулировка цели научного исследования, постановка задач, обоснование актуальности выбранной тематики   | 15           |
| 3.1               | Выполнение химического эксперимента, ведение рабочего журнала   | 40           |
| 3.2               | Оформление обсуждения результатов, анализ полученных результатов, спектральных данных   | 20           |
| 4.1               | Подготовка к защите отчета, составление доклада и слайдов презентации   | 7            |
| 4.2               | Защита отчета по практике   | 1            |

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании 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 11.10.2021 №15.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в         |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------|--|-----------------------|
| 1    | 5       | Текущий контроль | Оформление задания на практику    | 0,1 | 4         | <p>Совместно с руководителем практики студент проходит собеседование, по результатам которого осуществляется постановка цели практики и формулировка основных задач. Студент оформляет задание на практику согласно требованиям, представленным в методических указаниях (Рыбакова, А. В. Структура, правила оформления и порядок представления отчета по производственной практике для направления подготовки 04.03.01 "Химия" [Текст] метод. указания А. В. Рыбакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 15), и предоставляет его на проверку руководителю практики. Срок сдачи студентом оформленного задания на практику устанавливается руководителем практики. Система оценивания контрольного мероприятия дискретна. Критерии оценивания по оформлению задания на практику: 1. Сформулирована цель производственной практики совместно с</p> | дифференциро<br>зачет |

|   |   |                  |                               |     |    |   |                       |
|---|---|------------------|-------------------------------|-----|----|---|-----------------------|
|   |   |                  |                               |     |    | <p>руководителем практики - 1 балл;<br/>Цель производственной практики не представлена в задании - 0 баллов; 2. Сформулированы основные задачи производственной практики совместно с руководителем практики - 1 балл; Основные задачи производственной практики не представлены в задании - 0 баллов; 3. Сформулирована тема индивидуальной работы совместно с руководителем практики - 1 балл; Тема индивидуальной работы не представлена в задании - 0 баллов; 4. Студент сдал оформленное задание на практику своевременно - 1 балл; Студент сдал оформленное задание на практику не своевременно - 0 баллов. Если задание на практику заполнено менее, чем на 50%, либо отсутствует, то студент получает 0 баллов за всё контрольное мероприятие. Максимальный балл - 4 балла; минимальный проходной балл - 3 балла</p> |                       |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Проверка литературного обзора | 0,3 | 13 | <p>Система оценивания контрольного мероприятия дискретна. Критерии оценивания главы "Литературный обзор": 1. Соответствие оформления глав</p>   | дифференциро<br>зачет |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>"Литературный обзор" и "Библиографический список" согласно методическому указанию - 10 баллов; Процент соответствия оформления глав "Литературный обзор" и "Библиографический список" согласно методическому указанию составляет 60% - 5 баллов; Процент соответствия оформления глав "Литературный обзор" и "Библиографический список" согласно методическому указанию составляет меньше 60% - 0 баллов.</p> <p>2. Наличие первоисточников за последние 5 лет - 1 балл; Первоисточники за последние 5 лет отсутствуют - 0 баллов; 3. Наличие оригинальных статей и/или обзорных статей по теме практики - 1 балл; Оригинальные статьи и/или обзорные статьи по теме практики отсутствуют - 0 баллов; 4. Аналитический обзор составлен грамотно и является полным, то есть охватывает все необходимые разделы по выбранной тематике -1 балл; Аналитический обзор составлен не достаточно грамотно и является не полным, то есть охватывает не все необходимые разделы по выбранной тематике - 0 баллов.</p> <p>Если литературный обзор отсутствует или составляет менее 1/3 от общего объема отчёта по практике,</p> |
|--|--|--|--|--|---|



|   |   |                  |   |     |    |  |                       |
|---|---|------------------|---|-----|----|--|-----------------------|
|   |   |                  |   |     |    | либо главы "Литературный обзор" и "Библиографический список" содержат несоответствия в оформлении более, чем на 60%, то студент получает 0 баллов за данное контрольное мероприятие. Максимальный балл - 13 баллов; минимальный проходной балл - 8 баллов  |                       |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Проверка обсуждения результатов и экспериментальной части | 0,3 | 13 | Система оценивания контрольного мероприятия дискретна. Критерии оценивания глав "Обсуждение результатов" и "Экспериментальная часть": 1. Соответствие оформления глав "Обсуждение результатов" и "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию - 10 баллов; Процент соответствия оформления глав "Обсуждение результатов" и "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию составляет 60% - 5 баллов; Если процент соответствия оформления глав "Обсуждение результатов" и "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию составляет менее 60%, то студент получает 0 баллов; 2. Приведен анализ всех полученных за время производственной практики результатов - 1 балл; Анализ | дифференциро<br>зачет |

|   |   |                          |  |   |  |  |                    |
|---|---|--------------------------|--|---|--|--|--------------------|
|   |   |                          |  |   | <p>полученных за время производственной практики отсутствует - 0 баллов; 3. Экспериментальные методики описаны грамотно и позволяют осуществить их воспроизведение - 1 балл;</p> <p>Экспериментальные методики описаны не достаточно подробно, что не позволяет осуществить их воспроизведение - 0 баллов; 4. Новизна (или актуальность) и достоверность полученных результатов обоснованы и отражены в заключении - 1 балл;</p> <p>Новизна (или актуальность) и достоверность полученных результатов не обоснованы и не отражены в заключении - 0 баллов.</p> <p>Если главы не соответствуют оформлению более, чем на 60%, или если отсутствует любая из двух глав, то студент получает 0 баллов за данное контрольное мероприятие.</p> <p>Максимальный балл - 13 баллов; минимальный проходной балл - 8 баллов</p> |  |                    |
| 4 | 5 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет и защита отчёта | - | 5  | <p>Мероприятием по дифференцированному зачету является процедура защиты отчёта по практике и представление дневника практики. При защите отчета комиссия руководствуется</p> | дифференциро зачет |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>следующими критериями оценивания: 5 баллов: Логично выстроенный и уверенно представленный доклад, грамотно оформленные слайды презентации и содержательный отчет по практике, уверенные ответы на заданные дополнительные вопросы, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, все указанные в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 5 баллов.</p> <p>4 балла: Хорошо выстроенный доклад и владение материалом, допускаются недочеты в оформленных слайдах презентации, ответах на заданные вопросы и в отчете по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 4 балла.</p> <p>3 балла: Неуверенно представленный доклад, плохое владение материалом, множественные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>оценены руководителем практики на 3 балла. 2 балла: Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), серьезные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции</p> <p>оценены руководителем практики на 2 балла. 1 балл: Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), отсутствие презентации, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции</p> <p>оценены руководителем практики на 1 балл. 0 баллов: Студент отсутствовал на защите и предоставил отчет и дневник практики на проверку. Максимальный балл - 5 баллов; минимальный проходной балл - 3 балла</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

По окончании практики обучающийся защищает подготовленный отчет перед комиссией, созданной на кафедре, в установленные сроки. По результатам защиты обучающийся получает оценку. Защита отчёта является обязательным контрольным мероприятием. При выставлении руководителем практики на выпускающей кафедре дифференцированного зачета по практике учитывается оценка, рекомендуемая руководителем практики по научно-исследовательской работе, и оценка, полученная

обучающимся на защите отчета перед кафедральной комиссией. На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |
|-------------|--|------|---|---|---|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-1        | Знает: основные источники поиска необходимой информации  | +    | + | + | + |
| УК-1        | Умеет: ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи   | +    | + | + | + |
| ОПК-2       | Знает: правила безопасной работы с химическими соединениями различной природы, лабораторным оборудованием              |      |   | + | + |
| ОПК-2       | Умеет: проводить подготовку реактивов и оборудования, осуществлять синтез и исследовать свойства полученных соединений |      |   | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Химия гетероциклических соединений ежемес. науч.-теорет. журн. Латв. ин-т органич. синтеза журнал. - Рига, 2009-2015

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. СТРУКТУРА, ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

2. Структура, правила оформления и порядок представления отчета по производственной практике для направления подготовки 04.03.01 "Химия"

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мовчан, Н.И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.И. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 236 с. |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | <a href="https://e.lanbook.com/book/73219">https://e.lanbook.com/book/73219</a>   |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Спектральные методы исследования органических соединений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2014. — 32 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/76733">https://e.lanbook.com/book/76733</a>   |
| 3 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений : учебное пособие / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3631-6.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/121992">https://e.lanbook.com/book/121992</a> |
| 4 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования. [Электронный ресурс] / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. ISBN 978-5-8114-1320-1.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/4543">https://e.lanbook.com/book/4543</a>            |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Методические указания "Структура, правила оформления и порядок представления отчета по производственной практике для направления подготовки 04.03.01 "Химия" "(доступны по ссылке: <a href="https://ietn.susu.ru/tac_docs/">https://ietn.susu.ru/tac_docs/</a> )                            |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики                       | Адрес места прохождения                  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики   |
|--|--|---|
| Кафедра "Теоретическая и прикладная химия" ЮУрГУ | 454080, Челябинск, пр-кт Ленина., 76 к1а | Хим. посуда, наборы хим. реактивов, термостаты, сушильные шкафы, фотоэлектроколориметр КФК – 2МП, поляриметр П-161, рефрактометр Аббе РПЛ-3, рН-метр – рН-81-21, весы тензометрические, колбонагреватели, мешалки магнитная с подогревом, микроскоп, насос вакуумный пластинчато-роторный, приборы для опр-ния Тпл тв. веществ, ротационный испаритель Hei-VAP Advantage HL/G3 Heidolph, аналитический комплекс на базе газового хромато-масс-спектрометра GCMS-QP2010 Ultra, дифрактометр Bruker D8 QUEST, титраторы |