

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.02(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности: научно-исследовательская практика**

(наименование практики)

по направлению подготовки
04.06.01 Химические науки

направленность (профиль)
Кинетика и катализ

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

| Семестр | 4 | Итого |
|---|--------------------|-------|
| Форма контроля | Зачет с оценкой | |
| Вид занятий | | |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация | | |
| Контактная работа | 1 | 1 |
| Иные формы | 107 | 107 |
| Итого | 108 | 108 |

Программу практики составил(и):

Доцент, доцент, к.п.н., Кравцова М.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Преподаватель, ученое звание отсутствует, ученая степень отсутствует, Гущина Т.П.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование программы практики:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 04.06.01 Химические науки

Срок действия программы практики до «22» сентября 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «22» сентября 2020 г.).

1. Цель практики

Цель – формирование и закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу аспирантуры по избранной направленности; закрепить необходимые профессиональные компетенции в сфере научной деятельности по избранной направленности подготовки.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: «Системный подход к диссертационному исследованию», «Общая педагогика, история педагогики и образования», «Методика постановки и проведения эксперимента».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: «Научно-исследовательская деятельность», «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: научно-исследовательская практика

Способ: стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики: непрерывно.

4. Тип практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

5. Место проведения практики

ФГБОУ ВО ТГУ, Институт химии и энергетики, кафедра «Химическая технология и ресурсосбережение».

6. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| ПК-1 – способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной | | Знать: - основные методы и методики написания научно-квалификационной работы (диссертации); |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| области | | <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи научно-квалификационной работы; - структуру диссертационного исследования; - историю развития научной проблемы (обозначенной в диссертации) в области филологии, понимать её место в изучаемом научном направлении. |
| | | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные методы и методики научно-квалификационного исследования; - самостоятельно и критически мыслить; - ориентироваться в научных школах и направлениях; - организовывать свою деятельность; - структурировать диссертацию; - использовать новые идеи и инновации для достижения цели; - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-квалификационной работы; - выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач диссертации; - практически осуществлять научные исследования, применять методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере, связанной с диссертацией; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-квалификационных разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, кандидатской диссертации) и др. |
| | | Владеть: |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами и др.; - методами сбора и анализа информации в сфере, связанной с кандидатской диссертацией. |

7. Структура и содержание практики

| Вид учебной работы | Этапы практики | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------------------------|--|---------|-----------|-------|--|
| СРП | Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики в соответствии с темой научных исследований; выбор и практическое освоение методов исследований по теме научной работы | 8 | 1 | - | |
| СР | Выполнение практической части научно-исследовательской работы; обработка результатов исследований, их интерпретация | 8 | 49 | - | |
| | Составление отчета по научно-исследовательской практике. Выступление с итогами научно-исследовательской практики на научно-методическом семинаре кафедры | 8 | 25 | - | Отчет о практике |
| | Подготовка научной публикации или доклада для участия в научной конференции | 8 | 25 | - | |
| Форма (формы) отчетности по практике | | | | | Оформленный отчет, презентация |
| Итого: | | | 108 | - | |

8. Образовательные технологии

При выполнении различных работ на практике используется информационно-коммуникационная технология, применение исследовательских методов в обучении, обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения.

9. Методические указания

Руководитель практики:

- согласовывает программу научно-исследовательской практики и тему;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы аспирантов;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

| Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--|---|
| ПК-1 | Вопросы к зачету с оценкой № 1-27, отчет по практике. |

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1. Отчет по практике

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задание №1.

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научно-исследовательской работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

Выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить статью для публикации и участие в конференции.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - выставляется аспиранту, если отчет (не менее 60%) выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии;
- оценка «не зачтено» - выставляется аспиранту, если отчет (менее 60%) выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

| № п/п | Вопросы к зачету с оценкой |
|--|---|
| Вопросы к разделу: 1. Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики в соответствии с темой научных исследований; выбор и практическое освоение методов исследований по теме научной работы. | |
| 1. | Дать обоснование выбранной теме исследования. |
| 2. | Какие были изучены теоретические исследования ученых отечественных и зарубежных по выбранной теме исследования. |
| 3. | Какие патентные и литературные источники по разрабатываемой теме использованы. |
| 4. | Представить историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении химические технологии. |
| Вопросы к разделу: 2. Выполнение практической части научно-исследовательской работы; обработка результатов исследований, их интерпретация. | |
| 5. | Принципы выбора метода исследования и проведения экспериментов. |
| 6. | Выбор методов анализа и обработки экспериментальных данных. |
| 7. | Физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. |
| 8. | Какие использованы информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты. |
| 9. | Перечислить порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. |
| 10. | Представить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент. |
| 11. | Системный многокритериальный анализ эффективности функционирования химических производств. |
| 12. | Классификация методов многокритериальной оптимизации энерго – и ресурсосберегающих процессов и систем. |
| 13. | Гипотетически обобщенная технологическая структура. |
| 14. | Технико-экономический критерий эффективности. Методология энерго – и ресурсосбережения многокомпонентных каталитических процессов нефтепереработки. |
| 15. | Парето оптимизация технологических, конструкционных и структурных параметров. |
| 16. | Интеллектуальные системы как основа построения обучающих комплексов при подготовке технологов. |
| 17. | Учет физико-химических особенностей процесса при разработке новых компьютерных технологий подготовки специалистов. |
| 18. | Выбор и обоснование рациональных способов представления экспертных знаний об изучаемом процессе. Разработка сценариев обучения. |
| Вопросы к разделу: 3. Составление отчета по научно-исследовательской практике. Выступление с итогами научно-исследовательской практики на научно-методическом семинаре кафедры. | |
| 19. | Перечислить основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией. |
| 20. | Из каких разделов состоит патентный отчет? |
| 21. | Какой использован методологический аппарат в исследовании? |
| 22. | Перечислить разделы и требования к патентному отчету. |
| Вопросы к разделу: 4. Подготовка научной публикации или доклада для участия в | |

| научной конференции. | |
|-----------------------------|--|
| 23. | Подбор и анализ основных источников. |
| 24. | Методы обработки результатов. |
| 25. | Оценка достоверности и достаточности результатов |
| 26. | Практическая значимость исследования |
| 27. | Степень научной новизны исследования. |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|--|--------------------------------|---|
| Зачет с оценкой (устно) | «отлично» | Выставляется студенту, если студент набрал от 8 до 10 баллов. отзыв руководителя (2 балла), содержание отчета (2 балла), выступление (2 балла), качество презентации (2 балла), ответы на вопросы (2 балла). |
| | «хорошо» | Выставляется студенту, если студент набрал от 6 до 7 баллов. |
| | «удовлетворительно» | Выставляется студенту, если студент набрал от 4 до 5 баллов. |
| | «неудовлетворительно» | Выставляется студенту, если студент набрал менее 4 баллов. |

Время проведения промежуточной аттестации - спустя неделю после практики.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|--|--|---|-------------|--|
| 1 | Сибаров Д.А., Смирнова Д.А. | Катализ, каталитические процессы и реакторы | учебное пособие | 2018 | ЭБС «Лань» |
| 2 | Журавлева М.В., Климентова Г.Ю., Зиннурова О.В., Фирсин А.А. | Катализ в органической технологии | учебное пособие | 2019 | ЭБС «Лань» |
| 3 | Лефедова О.В., Шаронов Н.Ю., Романенко Ю.Е. | Химическая кинетика и катализ | учебное пособие | 2018 | ЭБС «Лань» |
| 4 | Шлыков С.А. | Катализ в промышленности. Теория и прикладные каталитические процессы: | учебное пособие | 2018 | ЭБС «Лань» |
| 5 | Аветисов А.К., Брук Л.Г. | Прикладной катализ | учебник | 2020 | ЭБС «Лань» |
| 6 | Лысенко В.А. | Научно-исследовательская деятельность. теория и практика системного проектирования углеродных композитов функционального назначения. учебное пособие | учебное пособие | 2019 | ЭБС «IPRbooks» |

11.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|-------------------------------|---|-------------|--|
| 1 | Гамеева О.С. | Физическая и коллоидная химия | учебное пособие | 2020 | ЭБС «Лань» |

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|---|--|---|--------------------|---|
| 2 | Баранов Д.А. | Процессы и аппараты химической технологии | учебное пособие | 2020 | ЭБС «Лань» |
| 3 | Атманских И.Н., Нохрин С.С., Шарафутдинов А.Р. | Химическая технология | учебно-методическое пособие | 2015 | ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Шепелев М.В., Румянцев Е.В., Вашурин А.С. | Организация научно-исследовательской деятельности учащихся в системе «школа-вуз»: опыт регионального университета | учебное пособие | 2013 | ЭБС «Лань» |
| 5 | Течиева В.З., Малиева З.К. | Организация исследовательской деятельности с использованием современных научных методов | учебно-методическое пособие | 2016 | ЭБС «IPRbooks» |
| 6 | Клещева И.В. | Оценка эффективности научно- исследовательской деятельности студентов | учебное пособие | 2014 | ЭБС «Лань» |
| 7 | Мартюшов Л. Н. | Основы научно-исследовательской деятельности | учебное пособие | 2017 | ЭБС «Лань» |

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– **American Journal of Engineering and Applied Sciences.** Рецензируемый журнал - публикует результаты исследований в области инженерных наук (прикладная физика и прикладная математика, автоматизация и управление, химическая технология, компьютерная техника, информатику, инженерные данные и разработка программного обеспечения, экологическая инженерия, электротехника, промышленная инженерия, информационные технологии и информатика, материаловедение, измерение и метрология, машиностроение, медицинская физика, энергетика, обработка сигналов и телекоммуникации: <http://thescipub.com/journals/ajeas>

– **Philosophical Transactions.** Журнал предоставляет свободный доступ к научным публикациям по следующим темам: инженерные, физические, математические науки: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/>

– **Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals).** Журнал представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.): <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x>

– **DOAJ.** Ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания: <https://doaj.org/>

– **Теоретические основы химической технологии.** Журнал публикует сообщения о новых технологических процессах в обрабатывающей промышленности с точки зрения фундаментальной науки. Статьи в журнале посвящены основам теплообмена, процессам разделения, межфазным явлениям, течению сыпучих материалов, биотехнологии, оптимизации, автоматизации и управлению, экономии энергии, металлов и сырья, защите окружающей среды и смежным темам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей Научной электронной библиотеки (eLibrary) доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8244>

– **Chemical and Process Engineering Research.** Журнал на английском языке Международного института по науке, технологиям и образованию (International Institute for Science, Technology and Education) (США, Великобритания, Гонконг). Публикует оригинальные статьи, касающиеся различных аспектов химического машиностроения, в том числе, управление процессами и контрольно-измерительными приборами данного производства. Доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/CPER/issue/archive>

11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|---|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc | контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|--|
| 1 | Лаборатория «Высокомолекулярные соединения». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-220) | Столы лабораторные островные, столы лабораторные пристенные, столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф вытяжной 1500ШВ, весы аналитические ВЛР200, сушильный шкаф Snol 58/350, стол виброустойчивый, стол письменный, шкафы для хим.реативов, тумба для посуды и хим.реактивов, холодильник «Орск», регулятор напряжения БП2100, магнитная мешалка ММ02, термостат UTU4, автоклав, полимеризатор, штатив лабораторный, доска аудиторная трехсекционная, табуреты лабораторные, химическая посуда |
| 2 | Лаборатория «Процессы и аппараты защиты окружающей среды». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-409) | Столы ученические моноблоки, столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу |
| 3 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-415) | Столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), ПК, проектор, экран переносной, рабочий стол, письменный угловой стол, преподават. стол |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы студентов. (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры |