



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП

_____ Т.П. Кустова

29 августа 2024 г

**Рабочая программа производственной практики,
научно-исследовательской работы**

Уровень высшего образования:	специалитет
Квалификация выпускника:	Химик. Преподаватель химии
Специальность:	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная и прикладная химия



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

1. Цель практики

Образовательная деятельность при проведении практики осуществляется в форме практической подготовки.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является важным этапом подготовки ВКР (дипломной работы) и проходит под руководством научного руководителя. Тема НИР определяется в соответствии с направленностью (профилем) программы специалитета и направлениями научных исследований выпускающей кафедры.

Цели НИР:

- создание условий для самостоятельной научно-исследовательской работы обучающегося, основным результатом которой является написание и успешная защита дипломной работы (ВКР);
- подготовка к проведению научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в составе творческого коллектива.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач:

- ❖ формирование умения использования различных методов научного познания в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- ❖ формирование умения решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов отрасли научного знания;
- ❖ овладение современными методами сбора, обработки и использования научной информации по исследуемой проблеме;
- ❖ овладение навыками применения современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- ❖ овладение навыками экспериментальной работы по теме исследования (подготовка объектов исследования, овладение физико-химическими методами анализа, стандартными и авторскими методиками исследования и др.);
- ❖ формирования умения осуществлять библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- ❖ формирование умений использования достижений смежных наук в своих исследованиях;
- ❖ формирование навыков создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования;
- ❖ формирование умения работать в разных научных формах (статья, доклад, дискуссия, беседа).

2. Вид, тип, способы и основные базы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная, выездная.

Основные базы проведения: кафедра органической и физической химии ИВГУ; кафедра неорганической и аналитической химии ИВГУ; ФГБУН "Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН" (г. Иваново), ФГБУН "Институт проблем химической физики РАН" (г. Черноголовка Московской области).

3. Место практики в структуре ОП

Производственная практика (НИР) относится к обязательной части ОП. Студенты проходят её в 8 и 9-м семестрах.

Успешное прохождение данной практики будет способствовать готовности студентов к производственной практике, преддипломной в 10-м семестре.

Для успешного прохождения практики студент должен иметь знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Методология поиска научной информации и основы библиографии». Данная практика является логическим продолжением учебной практики, ознакомительной.

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин, приёмы работы в химической лаборатории, назначение химической посуды, правила безопасной работы с оборудованием и реактивами.

Уметь: проводить сбор и систематизацию научной информации на основе анализа монографий и научной периодики; выполнять квантово-химические расчёты структурных, электронных и энергетических параметров молекул, используя лицензионное ПО; безопасно работать с химической посудой и реактивами, эксплуатировать типовое оборудование.

Владеть: опытом написания рефератов по темам химической направленности; навыками ведения научных дискуссий и представления материала в виде доклада и презентации.

Компетенции, сформированные у обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы, потребуются для успешного прохождения преддипломной практики и для подготовки ВКР (дипломной работы).

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

4.1. Компетенции, формированию которых способствует практика

При прохождении практики формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

УК-6: способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1: способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2: способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности;

ОПК-3: способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения;

ОПК-6: способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

в) профессиональные (ПК):

ПК-1: способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

ПК-2: способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук;

ПК-3: способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

4.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

основные теоретические разделы курса химии по профилю исследования (ОПК-1);



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

фундаментальные химические понятия, формы и методы научного познания (УК-6, ОПК-1);
теоретические основы экспериментальных методов, применяемых в НИР, их достоинства и недостатки (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
правила техники безопасности при работе в химической лаборатории (ОПК-2, ПК-1).
Уметь:
применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов (УК-6, ОПК-1, ОПК-6);
выполнять поиск научной информации по теме НИР в периодических изданиях, ЭБС и базах данных (ОПК-1, ПК-2);
анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов исследования (ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
работать на стандартном лабораторном оборудовании по известным методикам (ОПК-2, ПК-1);
выполнять подготовку реагентов и растворителей для эксперимента (ОПК-2, ПК-1);
самостоятельно оценивать результаты своей деятельности (ПК-3).
Иметь:
навыки применения основных синтетических и аналитических методов для исследования химических веществ и реакций (ОПК-2, ПК-1);
практический опыт приобретения новых знаний с использованием современных научных методов (УК-6, ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
навыки использования современных компьютерных технологий в целях обработки результатов эксперимента, в том числе при проведении самостоятельных исследований (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1);
практический опыт участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций (ОПК-6, ПК-3).

5. Объем и содержание практики

Объем практики составляет 15 зачетных единиц (540 академических часов).

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организуется при проведении практики в полном объеме путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Продолжительность практики – 10 недель.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание практики по разделам (этапам)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности	Устный опрос
2	Основной этап	1. Работа с научными периодическими изданиями и базами данных, сбор и систематизация литературы по тематике научного исследования. 2. Этап подготовки к проведению экспериментальных исследований: калибровка посуды, очистка реагентов, приготовление растворов и их стандартизация.	Дневник практики (лабораторный журнал)



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

		3. Экспериментальный (исследовательский) этап: выполнение химических исследований, математическая обработка результатов эксперимента. 4. Этап компьютерного моделирования: проведение обработки экспериментальных данных с целью определения характеристик изучаемых реакций. 5. Систематизация и анализ экспериментальных данных.	
3	Заключительный этап	1. Подготовка и оформление отчета, доклада, презентации. 2. Подготовка к зачету.	Отчёт по практике Зачёт с оценкой

6. Характеристика форм отчетности и оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике

Формами отчётности по практике являются: дневник практики (лабораторный журнал), электронное портфолио студента и отчет.

Электронное портфолио

Основным оценочным средством в рамках НИР обучающегося выступает его электронное портфолио, содержащее в себе основные научные достижения обучающегося:

- ❖ сведения о публикационной активности (статьи, тезисы и пр.),
- ❖ текст отдельных глав ВКР,
- ❖ участие в конференциях,
- ❖ участие в стажировках в зарубежных и российских научных центрах,
- ❖ полученные гранты,
- ❖ полученные патенты,
- ❖ и др. информация, размещенная в ЭИОС "Мой университет".

Электронное портфолио формируется обучающимся самостоятельно в соответствии с его представлением об успешности того или иного вида научной деятельности. Студент самостоятельно принимает решение о размещении того или иного материала и несет ответственность (совместно с научным руководителем) за полноту и достоверность данных, включенных в электронное портфолио.

Оценка по практике выставляется по результатам проверки отчетности.

При оценивании сформированности компетенций используется 4-балльная шкала.

Оценка зачтено («отлично») ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в п. 4.2 показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка зачтено («хорошо») ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в п. 4.2 показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка зачтено («удовлетворительно») ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в п. 4.2 показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Оценка зачтено («неудовлетворительно») ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

Характеристика оценочных средств в полном объеме представлена в Приложении 1 к программе практики.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02783-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>.
2. 4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196 - ISBN 978-5-394-02518-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>.
3. Сибгатуллина А. М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сибгатуллина А. М.-Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2012.-92с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277052
4. Бушенева, Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Ю.И. Бушенева ; под ред. А.Е. Илларионова. - М. : Дашков и Ко, 2013. - 140 с. - («Учебные издания для бакалавров»). - ISBN 978-5-394-02185-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135414>
5. Графф Д., Биркенштайн К. Как писать убедительно [Электронный ресурс]: Искусство аргументации в научных и научно-популярных работах перевод с англ /Графф Д., Биркенштайн К., М: Альпина Пабlishер, 2014.-258 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=279592
6. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. - 208 с. : схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-21840-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595>.
7. Новиков, В.К. Методология и методы научного исследования : курс лекций / В.К. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 211 с.: ил.,табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107>.

Дополнительная литература

1. Путь в науку : учебно-методическое пособие / ред. О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 182 с. - ISBN 978-5-4458-9094-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235800>.
2. Шульмин, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Шульмин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 180 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1343-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439335>.
3. Рогожин М. Ю. Подготовка и защита письменных работ[Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Рогожин М. Ю.-М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014.-238 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=253712
4. Крылова М. Н. Риторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крылова М. Н. -М: Директ-Медиа, 2014.-242 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235641&sr=1>



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser.

8. Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Автор рабочей программы практики: директор Института математики, информационных технологий и естественных наук, доктор химических наук, профессор Кустова Т.П.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной 29 августа 2024 г., протокол № 14.

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 15 от 29 августа 2025 г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Т.П. Кустова
(подпись)