

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Аннотированная программа производственной практики**

**Преддипломная практика**

Направление подготовки

**04.04.01 Химия**

Магистерская программа

**Химические и физические методы исследований в экологической и  
криминалистической экспертизе**

Квалификация выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Томск – 2016

**1. Код и наименование дисциплины: Б.2.П.2. Преддипломная практика**

**2. Целью преддипломной практики** является развитие профессиональных компетенций в рамках научно-исследовательской деятельности посредством выполнения теоретического и практического научного исследования по теме выпускной квалификационной работы (ВКР).

**3. Способы проведения практики:** стационарная или выездная

**4. Формы проведения практики** осуществляется в форме исследовательского проекта, выполняемого магистрантами в рамках утвержденной темы ВКР. Тема исследовательского проекта может быть определена и как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

**5. Места и сроки проведения НИР** проводится на кафедре, отвечающей за подготовку магистрантов по выбранной ими специализации, в научно-исследовательских лабораториях, связанных с темой магистерской диссертации или в ведущих отечественных и зарубежных научных центрах.

Сроки выполнения преддипломной практики: 2 год обучения, 4 семестр.

**6. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)</b>	<b>Планируемые результаты при выполнении НИР</b>
<b>ОПК-1, III уровень</b> способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<b>З (ОПК-1) – III</b> Знать наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии по теме ВКР, специфику и методы научного исследования, <b>У (ОПК-1) – III</b> Уметь приобретать систематические теоретические и практические знания по теме ВКР, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы. <b>В (ОПК-1) – III</b> Владеть навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности с применением информационных и инновационных технологий
<b>ОПК-5, II уровень</b> Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>У (ОПК-5) – II</b> Уметь формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников, воздействовать на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач <b>В (ОПК-5) – II</b>

	Владеть навыками лидерства в группе, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач
<b>ПК-1, III уровень</b> Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<b>З (ПК-1) – III</b> Знать принципы проведения научных исследований в выбранной области химии. <b>У (ПК-1) – III</b> Уметь выделять и формулировать основные цели научных исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии <b>В (ПК-1) – III</b> Владеть методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий
<b>ПК-2, III уровень</b> Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<b>В (ПК-2) – III</b> Владеть навыками самостоятельного планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов, используя достижения современной химической науки
<b>ПК-3, III уровень</b> Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<b>У (ПК-3) – III</b> Уметь самостоятельно использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, применяя взаимодополняющие методы исследования
<b>ПК-4, III уровень</b> Способность 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)	<b>У (ПК-4) – III</b> Уметь самостоятельно оформлять и представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада <b>В (ПК-4) – III</b> Владеть навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов, публичного представления результатов проведенных исследований и грамотного и аргументированного изложения своей точки зрения

**7. Объем преддипломной практики** составляет 24 зачетные единицы, 864 часа.

**8. Продолжительность преддипломной практики** 16 недель на 2-м году обучения, 4 семестр.

### **9. Содержание преддипломной практики**

Содержание преддипломной практики определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий научно-исследовательской

работы при выполнении преддипломной практике с последующим выходом на защиту магистерской диссертации.

### 9.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы преддипломной практики	Виды преддипломной практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Организационно-подготовительный этап.	80	60	20	Обсуждение с научным руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике ВКР	150	20	130	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов,	434	150	284	Обсуждение с научным руководителем и/или на семинарах научной группы. Доклад на научном кафедральном заседании и/или выступление на научной конференции, подготовка и публикация тезисов докладов и научных статей.
4	Оформление магистерской диссертации, публичная защита результатов практики (предзащита магистерской диссертации)	200	20	180	Допуск к защите ВКР
	Всего:	864	250	614	

*Примечание.*

\*Соотношение трудоемкости в часах по разделам может изменяться научным руководителем в зависимости от целей и задач преддипломной практики

### 9.2. Содержание практики

*Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации*

Анализ и обобщение результатов, полученных при выполнении НИР в семестре. Формулирование научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации. Детальное формулирование этапов индивидуального задания в соответствии с темой ВКР.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

*Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИР*

Методы поиска научно-технической информации: использование библиотечных каталогов, электронных баз данных. Изучение степени научной разработанности проблемы и её актуальности.

Обзор и анализ литературных источников по теме магистерской диссертации: корректировка аналитического литературного обзора по теме магистерской диссертации,

основанного на актуальных научно-исследовательских публикациях, патентном поиске и содержащий сравнительный анализ основных результатов и положений, полученных в области проводимого исследования.

#### *Проведение самостоятельного научного исследования*

Практическая часть исследований. Знакомство и освоение навыков работы на необходимом физико-химическом оборудовании. Подготовка материалов, необходимых химических реактивов и оборудования. Этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях. Обработка результатов исследований и их анализ. Выступление на научных конференциях, конкурсах научно-исследовательских работ, подготовка и публикация тезисов докладов и научных статей. *Оформление магистерской диссертации*

Изложение результатов теоретического и экспериментального научного исследования, выполненного во время преддипломной практики, в письменной форме, грамотным научным языком, без орфографических и стилистических ошибок, содержащим список используемых литературных источников. Правила оформления приведены на сайте НБ ТГУ [www.lib.tsu.ru](http://www.lib.tsu.ru). Публичная защита результатов практики (предзащита магистерской диссертации), сопровождаемая наглядно-иллюстративным материалом, оформленном в виде мультимедиа презентации.

### **10. Формы отчетности по практике**

Оценка результатов работы организуется как контроль со стороны руководителя основной образовательной программы, заведующего выпускающей кафедры и научного руководителя магистранта.

Текущий контроль осуществляется научным руководителем в виде проверки отчетов по этапам преддипломной практики и устного собеседования с магистрантом, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и/или бумажных носителях.

Промежуточная аттестация производится на заседании кафедры в конце семестра. Магистрант представляет доклад, содержащий основные результаты научных исследований, на основании которого выставляется зачет с оценкой. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

**11.1. Печатные издания:** основная и дополнительная литература по теме научного исследования.

**11.2. Периодическая литература:** оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные научным руководителем.

#### **11.3. Интернет-ресурсы**

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ
4. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
5. <http://www.ebscohost.com/academic/inspec> – База данных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing
6. <http://onlinelibrary.wiley.com/> – Журналы издательства Wiley
7. <http://www.sciencemag.org/> – SCIENCE (AAAS)
8. <http://www.springer.com/chemistry/analytical+chemistry> – Журнал по аналитической

химии «Analytical chemistry» (USA)

9. <http://www.journals.elsevier.com/talanta>– Журнал по аналитической химии «Talanta»

10. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00399140>– Журналы по аналитической химии

11. <http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/> – Интернет-Университет Информационных Технологий

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Томский государственный университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом магистранта.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы магистранты, обучающиеся по направлению 04.04.01 «Химия» могут использовать материальную базу химического факультета, проблемной научно-исследовательской лаборатории «Химии редкоземельных элементов», научно-исследовательской лаборатории мониторинга окружающей среды, химико-аналитического центров коллективного пользования, ЦКП лаборатории каталитических исследований и других научно-образовательных центров и центров коллективного пользования ТГУ, Сибирского физико-технического института ТГУ, института химии нефти СО РАН, компьютерный класс, оснащенный мультимедийным комплексом, включающим интерактивную доску, компьютер и проектор.

При выполнении НИР может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

– комплекс атомно-эмиссионного спектрального анализа совмещенный с многоканальным анализатором эмиссионных спектров. В составе комплекса спектрометр многоканальный «Гранд» и универсальный спектроаналитический генератор с электронным управлением «Везувий-3»;

– дифракционный атомно-эмиссионный спектрометр ДФС-452, совмещенный с МАЭС;

– рентгенофлуоресцентный спектрометр Shimadzu XRF 1800, Q215445001SA;

– спектрофотометр «Evolution 600»;

– атомно-абсорбционный спектрометр SOLAAR S2 Thermo Electron Corporation;

– ионный хроматограф ISC 5000 (Dionex);

– анализатор общего углерода TOC, Shimadzu Corp;

– ИК Фурье спектрометр Nicolet 6700;

– дифрактометр фирмы Shimadzu XRD6000 (Япония, "Shimadzu");

– весы лабораторные высокого (II) класса точности по ГОСТ 24104;

– вольтамперометрические анализаторы СТА-1, ТА-2, ТА-4, ТА4М;

– масс-спектрометр квадрупольный QMS 403 CF Aeolos;

– анализатор хемосорбции ChemiSorb 2750;

– анализатор площади поверхности и пористости TriStar 3020 с программным управлением;

– автоматическая система для анализа катализаторов с возможностью проведения анализов при повышенном давлении AutoChem 2950 HP;

– анализатор газов UGA-300;

– каталитическая установка с многоканальным реактором;

– лабораторный каталитический комплекс;

– жидкостной хроматограф Agilent LC1200;

– хроматограф "Хроматэк-Кристалл 5000";

- хроматограф "Хроматэк-Кристалл 5000";
- газовый хроматограф (комплекс аппаратно-программный на базе хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000");
- комплект оборудования для микроскопических исследований процессов;
- кристаллизации нефтяных систем (криостат, микроскоп, компьютер к микроскопу);
- роторный испаритель RF-52AA;
- рН метр милливольтметр рН-150;
- ЯМР Фурье-спектрометр AVANCE AV 300 (300мГц) фирмы Bruker (Германия);
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 5700 с Raman модулем (корпорация ThermoElectron, США);
- UV/VIS –спектрофотометр UVIKON 943 (KONTRON INSTRUMENTS, Италия);
- рентгенофлуоресцентный сканирующий спектрометр VRA-30;
- дифференциальный микрокалориметр МКДП-2;
- комплект оборудования для перегонки под вакуумом;
- спектрофотометр «Evolution 600»;
- весы лабораторные высокого (II) класса точности по ГОСТ 24104;
- спектрофотометра ПЭ-5400УФ с программой количественного анализа QA5400;
- прибора синхронного термического анализа SNA 449 C/4/G Jupiter;
- прибора синхронного ТГ-ДТА/ДСК анализа STA 409 PC Luxx (Netzsch), совмещенного с ИК-Фурье спектрометром Tensor 27 (Bruker) и масс-спектрометром QMS 403 CF;
- рентгеновского дифрактометра Rigaku Miniflex 600;
- атомно-силового микроскопа Solver HV с вакуумной камерой;
- просвечивающего электронного микроскопа Philips CM-30;
- сканирующего электронного микроскопа Hitachi TM3000;
- анализатора хемосорбции ChemiSorb 2750; оптико-телевизионного диагностического прибора;
- лазерных эллипсометров ЛЭФ-3М и «SE400advanced»;
- измерителя E7-8, прибора BR2822 RLC-метр, прибора UT71B;
- цифрового мультиметра, True RMS UNIT;
- система для аналитической ЖХ/МС с широким выбором сред разделений и способов детектирования (УФ-, МС-, RI)- Finnigan Surveyor с МС-детектором LCQ Advantage MAX;
- система капиллярного электрофореза Prince 460;
- система препаративного разделения и очистки биоматериалов- АКТА Explorer100Air;
- система аналитической ВЭЖХ для биоматериалов LKB-Pharmacia FPLC System;
- система газовой хроматографии высокого разрешения с масс-спектральным детектором- Agilent 7890/5975C GC/MS system
- ИК спектрометр Agilent FTIR Carey 660.

**13. Автор программы:** Слизов Юрий Геннадьевич, канд. хим. наук, декан ХФ ТГУ.