

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Аннотированная программа государственной итоговой аттестации**

**Государственная итоговая аттестация**

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.3.** – Государственная итоговая аттестация (ГИА).

**2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

**Цель** – установление уровня развития и освоения выпускником профессиональных компетенций по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (магистерская программа «Химические и физические методы в экологической и криминалистической экспертизе») и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- оценка способности выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении квалификации «Магистр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

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

**4. Формы проведения ГИА** осуществляется в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), которая является научно- исследовательской работой, выполненной магистрантом в период прохождения НИР, производственной и преддипломной практики, на заседании ГЭК. Тематика ВКР соответствует направлению подготовки и уровню компетенций, получаемых магистрантом.

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

Сроки выполнения ВКР и защита проводится на 2-м году обучения, в 4 семестре.

**6. Планируемые результаты обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Код и содержание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>Третий уровень (ПК-1) – III</b> способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.	<b>З (ПК-1) – III Знать:</b> методологию научных исследований и уметь получать новые научные и прикладные результаты. <b>У (ПК-1) – III Уметь:</b> приобретать системные знания в выбранной области химии, 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(ПК-1)– III Владеть:</b> навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов.

<p><b>Третий уровень (ПК-2) – III</b>          владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.</p>	<p><b>З (ПК-2) – III Знать:</b>          основные теоретические положения базовых и специализированных химических дисциплин и умело их использовать для получения результатов химического эксперимента.  <b>У(ПК-2) – III Уметь:</b>          обоснованно интерпретировать и объяснять результаты экспериментальных исследований, полученные в ходе выполнения ВКР.</p>
<p><b>Третий уровень (ПК-3) – III</b>          готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.</p>	<p><b>З (ПК-3) – III Знать:</b>          современные методы исследования и применять их для решения научных задач.  <b>В (ПК-3) – III Владеть:</b>          навыками работы на современном оборудовании, используемом при выполнении ВКР.</p>
<p><b>Третий уровень (ПК-4) – III</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).</p>	<p><b>У1(ПК-4) – III Уметь:</b>          участвовать в научных дискуссиях и грамотно формулировать ответы на вопросы.  <b>У2(ПК-4) – III Уметь:</b>          представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.  <b>В (ПК-4) – III Владеть:</b>          навыками обработки результатов исследований с помощью современных компьютерных технологий.</p>
<p><b>Третий уровень (ПК-7) – III</b> владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.</p>	<p><b>В (ПК-7) – III Владеть:</b>          методами отбора, анализа, обобщения и обработки научной и научно-технической информации по теме ВКР.</p>

7. Объем ГИА составляет 6 зачетных единиц.

8. Продолжительность ГИА 6 зачетных единиц (216 часов) в 4-м семестре.

## 9. Содержание ГИА

Содержание ГИА рассматривается на заседании кафедры и выдается магистранту до начала выполнения ВКР в соответствии с учебным и рабочим планами, а также с учетом личных пожеланий студента и заключения выпускающей кафедры. Окончательная формулировка темы ВКР корректируется выпускающей кафедрой в соответствии с полученными результатами и утверждается распоряжением по факультету не позднее 2-х месяцев до даты защиты. Тематика ВКР должна соответствовать направлению подготовки магистров, быть актуальной и по возможности максимально приближенной к потенциальным видам профессиональной деятельности и решению реальных, практических задач.

### 9.1. Распределение по видам деятельности

№	Этапы ГИА	Виды деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Утверждение темы ВКР и корректировка научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации.	6	4	2	Собеседование с научным руководителем ВКР
2	Работа с источниками научной и научно-технической информации по теме ВКР	34	6	28	Собеседование с научным руководителем ВКР, обзор литературы
3	Проведение научного исследования, сбор и обработка полученных результатов, формулировка выводов	122	32	90	Рабочий журнал, собеседование с научным руководителем ВКР
4	Представление полученных результатов в виде научных публикаций и диссертации	46	8	38	Материалы статьи, тезисов доклада, доклад на конференции, магистерская диссертация
5	Защита ВКР на заседании ГЭК	8	4	4	Защита ВКР (устный доклад с презентацией)
<b>Всего:</b>		<b>216</b>	<b>54</b>	<b>162</b>	

## 9.2. Содержание ВКР

*Утверждение темы ВКР 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. Формулирование этапов выполнения ВКР. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

*Работа с источниками научной и научно-технической информации по теме ВКР.* Методы поиска научной и научно-технической информации: использование электронных поисковых систем, библиотечных электронных каталогов, баз данных. Оценка степени разработанности научной 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 научного исследования, сбор и обработка полученных результатов, формулировка выводов.* 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.

*Представление полученных результатов в виде научных публикаций и диссертации.* Выступление на научных конференциях, подготовка результатов к опубликованию и написание научных статей, оформление магистерской диссертации.

*Защита ВКР на заседании ГЭК.* Публичная защита результатов ВКР (магистерская диссертация), сопровождаемая наглядно-иллюстративным материалом в виде мультимедиа презентации.

## **10. Формы отчетности по ГИА**

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

*Формами текущей оценки* результатов работы являются выступления на научных конференциях, материалы опубликованных тезисов докладов и научных статей.

После завершения подготовки магистрантом ВКР руководитель ВКР представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Перед защитой диссертации магистрант делает доклад по результатам работы ВКР на заседании кафедры (предзащита) и получает допуск к итоговой аттестации.

*Итоговая аттестация* производится на заседании ГЭК в конце семестра. Магистрант представляет доклад, содержащий основные результаты научных исследований.

В ходе защиты магистерской диссертации каждый член ГЭК заполняет оценочный лист, в котором оценивается каждый элемент защиты. Результаты защиты обсуждаются членами ГЭК на закрытом заседании в присутствии научного руководителя студента.

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

**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:**

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека

<http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов

<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ

<http://e.lanbook.com/> Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система

<http://www.book.ru/> Электронная библиотека

<http://window.edu.ru/unilib/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

## **12. Материально-техническое обеспечение выполнения ГИА**

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.

При выполнении ВКР магистранты имеют возможность использовать материальную базу химического факультета, проблемной научно-исследовательской лаборатории «Химия редкоземельных элементов», научно-исследовательской лаборатории мониторинга окружающей среды, парк лабораторного оборудования центров коллективного пользования НИ ТГУ, материальную базу ЭКЦ УМВД России по Томской области.

При выполнении ВКР 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, ShimadzuCorp;
- ИК Фурье спектрометр Nicolet 6700;
- дифрактометр фирмы Shimadzu XRD6000 (Япония, "Shimadzu");
- весы лабораторные высокого (II) класса точности по ГОСТ 24104;
- вольтамперметрические 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;
- pH метр милливольтметр pH-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:** Дычко Константин Александрович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ТГУ, руководитель МООП «Химические и физические методы в экологической и криминалистической экспертизе».