

# ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ САМООБСЛЕДОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ В 2015 г.

## I. Образовательная деятельность

**I.1. Общая информация.** Образовательная программа реализуется в соответствии с бессрочной лицензией № 000754, выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки 25 февраля 2011 г. Система подготовки специалистов на химическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова согласуется с законами РФ «Об образовании», «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», федеральным законом от 10 ноября 2009 г. № 259-ФЗ «О Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» (с изменениями и дополнениями), Государственными образовательными стандартами высшего образования по специальности 04.03.01 – Химия, собственными образовательными стандартами МГУ (специалиста и магистра).

Реализуемые образовательные программы (2015 г.):

- образовательная программа высшего профессионального образования по специальности 020101.65 (011000) «Химия», квалификация «Химик»;
- образовательная программа ВО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», квалификация «специалист» (по образовательному стандарту, самостоятельно устанавливаемому Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова);
- образовательная программа ВО по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»
- образовательная программа ВО по направлению подготовки магистров «Химия», квалификация «магистр» (по образовательному стандарту, самостоятельно устанавливаемому Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова);
- образовательная программа по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

**I.2. Уровни образования – бакалавриат, специалитет, магистратура.** Контингент студентов, обучающихся на бюджетной основе и с полным возмещением затрат на обучение, отражен в таблице. Обучение по сокращенным программам ни по одному направлению подготовки в 2015 г. не проводилось.

Курс	1	2	3	4	5	6
Кол-во учащихся на бюджетной основе	213	198	208	190	202	-
Кол-во учащихся с полным возмещением затрат на обучение	3 (2 спец + 1 магистр)	5 (4 спец + 1 бак)	2 бак	1 спец	1 спец	-
Количество отчисленных	25	14	4	8	2	-

Основанием для отчисления является академическая неуспеваемость, перевод в другой ВУЗ, невозвращение из академического отпуска, неявка на ГАК, заявление по собственному желанию. Предпринимаемые меры носят профилактический характер, на всех кафедрах проводится анализ текущей успеваемости, вопросы успеваемости рассматриваются на заседаниях учебно-методических комиссий кафедр, проводится разъяснительная работа с учащимися.

Образовательная программа представлена на официальном сайте химического факультета по адресу <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/education-program/>. Для каждого курса дана аннотация, включающая общие сведения, требования к результатам освоения дисциплины, структуру и содержание курса, вопросы для контроля степени освоения материала и список рекомендуемой литературы.

Основная образовательная программа подготовки дипломированного специалиста по специальности 020101.65 (011000) «Химия», квалификация «Химик» состоит из дисциплин федерального компонента, национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Рабочий учебный план разработан на основе образовательного стандарта ВПО по специальности 011000 – Химия и утвержден в 2000 г.

Основная образовательная программа подготовки дипломированного специалиста по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», квалификация «специалист» имеет блочную структуру (гуманитарный, социальный и экономический блок, математический и естественнонаучный блок, химические дисциплины) и состоит из дисциплин базовой, вариативной части, практик, НИР и итоговой государственной аттестации. Аналогичную структуру имеют и образовательные программы по направлению подготовки бакалавров «Химия» (04.03.01), магистров «Химия» (ОС МГУ). Рабочий учебный план подготовки специалистов разработан на основе собственного образовательного стандарта МГУ и утвержден в 2011 г. Рабочие программы магистерских программ «Нефтехимия», «Прикладная химическая термодинамика» и «Органическая химия» утверждены в 2013, 2014 и 2015 г, соответственно.

Для всех дисциплин программ различной направленности имеются учебные программы и учебно-методическая литература, а также материалы для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся. Учебные программы дисциплин рассмотрены на заседаниях методических комиссий выпускающих кафедр и утверждены деканом химического факультета акад.РАН В.В.Луниным. При составлении программ и учебных планов учтены рекомендации методической комиссии факультета по согласованию учебных планов дисциплин, в результате чего исключено дублирование читаемых курсов.

На сайте факультета по адресу

<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>

приведены учебно-вспомогательные материалы, включающие, помимо прочего, лекционные презентации, учебные базы данных, мультимедиа публикации к лекционным и семинарским занятиям по следующим дисциплинам образовательной программы: Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Кристаллохимия, Коллоидная химия, Химия и физика высоких давлений, Химическая технология, в том числе техногенные системы и экологический риск, Радиохимия, Химия нефти и органического катализа, Химическая кинетика, Химия природных соединений, Химическая энзимология, Химия высокомолекулярных соединений, Введение в историю и методологию химии, История химического факультета МГУ, История и методология химии, Философия, Математический анализ, Социология, Программирование и решение задач на ЭВМ. По 75% дисциплин приведены вопросы к коллоквиумам (текущий контроль и промежуточная аттестация) и материалы к практическим занятиям. В электронном виде доступны рекомендации по подготовке и оформлению курсовых и дипломных работ. По каждой дисциплине разработаны контрольные вопросы, выносимые на зачет и экзамен, экзаменационные билеты, тесты, задания для контрольных работ. Для проверки остаточных знаний учащихся разработаны контрольно-измерительные материалы по

каждому из циклов учебного плана. Все дисциплины обеспечены учебной литературой, конспектами лекций, методическими указаниями к изучению курса, к лабораторным и практическим занятиям и к дипломным работам. В учебных программах приведены ссылки на интернет-ресурсы с информацией, полезной при изучении данной дисциплины. При проведении занятий помимо традиционных используются следующие образовательные технологии: встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов, дистанционные формы обучения.

### **1.3. Уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура).**

На химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова реализуются программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по следующим направлениям и направленностям:

#### *04.06.01 «Химические науки»*

- «Неорганическая химия»
- «Аналитическая химия»
- «Органическая химия»
- «Физическая химия»
- «Электрохимия»
- «Высокомолекулярные соединения»
- «Химия элементоорганических соединений»
- «Химия высоких энергий»
- «Биоорганическая химия»
- «Коллоидная химия»
- «Нефтехимия»
- «Радиохимия»
- «Кинетика и катализ»
- «Медицинская химия»
- «Математическая и квантовая химия»
- «Химия твердого тела»
- «Биотехнология (в том числе бионанотехнология)».

Программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки разработаны на основе Образовательного стандарта, самостоятельно установленного МГУ имени М.В. Ломоносова (далее – ОС МГУ), утвержденного Приказом № 552 от 23.06.2014 г. по МГУ с учетом изменений в ОС МГУ, внесенных Приказом №831 по МГУ от 31.08.2015 г.

Обучение по программам аспирантуры на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова осуществляется в очной и заочной форме. Срок обучения по программам аспирантуры при очной форме обучения – 4 года, при заочной форме обучения – 5 лет, общая трудоемкость – 240 зачетных единиц. Контингент аспирантов, обучающихся в аспирантуре химического факультета в 2015 г., отражен в таблице ниже.

Год обучения	1	2	3	4	Всего
Кол-во учащихся на бюджетной основе	93	93	77	54	317

Общая характеристика образовательных программ аспирантуры приведена ниже

Направление подготовки	Общая характеристика образовательных программ
04.06.01 Хи-	Программа аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01

Направление подготовки	Общая характеристика образовательных программ
мические науки	<p>«Химические науки», реализуемая на химическом факультете МГУ, имеет следующие направления (профили) в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной Министерством образования и науки РФ: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Электрохимия», «Высокомолекулярные соединения», «Химия элементоорганических соединений», «Химия высоких энергий», «Биоорганическая химия», «Коллоидная химия», «Нефтехимия», «Радиохимия», «Кинетика и катализ», «Медицинская химия», «Математическая и квантовая химия», «Химия твердого тела», «Биотехнология (в том числе бионанотехнология)».</p> <p>Выпускники программы аспирантуры готовы к выполнению следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области химии в соответствии с направленностью (профилем) подготовки и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук, близких к направленности (профилю) подготовки.</p> <p>Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими <b>универсальными компетенциями</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);</li> <li>• способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);</li> <li>• готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);</li> <li>• готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);</li> <li>• способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</li> </ul> <p>Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими <b>общепрофессиональными компетенциями</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);</li> <li>• готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);</li> <li>• готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3)</li> </ul>

Образовательные программы аспирантуры, реализуемые на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, включают:

- учебные планы для очной и заочной формы обучения;
- календарные учебные графики;
- рабочие программы дисциплин, включая фонды оценочных средств;
- рабочие программы практик;
- программы научных исследований аспиранта;
- программы государственной итоговой аттестации аспиранта;
- методические материалы (карты компетенций выпускников).

Реализация образовательных программ аспирантуры осуществляется на основе *учебных планов*, разрабатываемых и утверждаемых деканом химического факультета МГУ для каждой направленности (профиля) в рамках направления подготовки. В соответствии с Порядком разработки, утверждения и реализации программ аспирантуры в МГУ имени М.В.Ломоносова, утвержденного Приказом МГУ №831 от 31.08.2015, на основе учебного плана, для каждого обучающегося разрабатывается индивидуальный учебный план.

*Календарные учебные графики* отражают организацию образовательного процесса по периодам обучения. В рамках каждого учебного года выделяются 2 семестра. Продолжительность каникул составляет ежегодно 11 недель, включая каникулы после ГИА. В каждом семестре аспиранту предоставляется возможность параллельного освоения дисциплин (модулей), прохождения педагогической и научно-исследовательской практик, осуществления научных исследований в соответствии с индивидуальным учебным планом обучения. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация аспирантов осуществляются в зачетно-экзаменационной форме.

*Рабочие программы дисциплин* разрабатываются на основе Карт компетенций выпускников и обеспечивают формирование у обучающихся знаниевой компоненты требуемых компетенций («знать»).

*Рабочие программы педагогической и научно-исследовательской практик* разрабатываются как типовые на основе Карт компетенций выпускников с целью обеспечения формирования у обучающихся деятельностной компоненты требуемых компетенций («уметь»).

*Программа научных исследований аспиранта* разрабатывается как типовая на основе Карт компетенций выпускников с целью обеспечения обучающимся необходимого опыта деятельности («владеть») и подготовки диссертации на соискание степени кандидата наук. Индивидуализация заданий, оценки, сроков осуществления научных исследований происходит в рамках индивидуального учебного плана аспиранта.

*Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)* предусматривает сдачу государственного экзамена для подтверждения готовности аспиранта к преподавательской деятельности и защиты Научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для подтверждения готовности аспиранта к научно-исследовательской деятельности.

При разработке рабочих программ дисциплин (модулей), практик, научных исследований, государственной итоговой аттестации используются *Карты компетенций выпускников* программ аспирантуры МГУ. Об укомплектованности образовательных программ аспирантуры, реализуемых на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, можно судить по приведенной ниже таблице

Компоненты образовательной программы	Направление подготовки
	04.06.01 Химические науки
Учебные планы	+
Календарные учебные графики	+
Рабочие программы дисциплин	+
Рабочие программы практик	+
Программа научных исследований	+
Программа ГИА	+
Карты компетенций выпускников	+

#### 1.4. Информационно-методическое обеспечение учебного процесса

Все дисциплины, включенные в образовательные программы, реализуемые на химическом факультете, обеспечены информационно-справочной, учебной и учебно-методической литературой, учебными пособиями, научной литературой и периодическими изданиями, необходимыми для осуществления образовательного процесса в соответствии с требованиями самостоятельно устанавливаемых стандартов МГУ по направлениям подготовки 04.03.01, 04.04.01 («Химия»), 04.05.01 («Фундаментальная и прикладная химия»), 04.06.01 «Химические науки». В каждой рабочей программе дисциплины, изучаемой студентами и аспирантами, присутствуют ссылки на обязательные и дополнительные источники, многие из которых доступны в библиотеке химического факультета. Новая учебная литература закупается факультетом на регулярной основе, не реже 1 раза в год.

Имеется доступ учащихся к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых договоров с правообладателями (<http://www.chem.msu.su/rus/library/licenced.html>)

Обучающиеся обеспечены учебной, учебно-методической, дополнительной литературой и иными информационными ресурсами из фонда вуза, факультетов и кафедр. Количество посадочных мест в библиотеке, включая общежития: 147. Общее количество экземпляров учебно-методической литературы в библиотеках, включая общежития: 136610 экз., в том числе,

количество новой (не старше 5 лет) учебно-методической литературы: 6840 экз.

количество обязательной учебно-методической литературы: 33514 экз.

На факультете имеется четыре компьютерных класса:

210 аудитория - 28 компьютеров (Intel III)

341а аудитории - 32 компьютера (P-I)

Рекреация БХА - 18 компьютеров (P-II и выше).

Рекреация СХА - 32 компьютера (P-II).

Количество локальных сетей - 120

Количество терминалов - более 1000

Все компьютеры, установленные в компьютерных классах, оснащены лицензионным программным обеспечением: Windows 7 (210 аудитория - бессрочно; 341, 341а аудитории, рекреации БХА и СХА - до конца 2015 года), Office 2010, 2013 - бессрочно (лицензия МГУ №1).

В библиотеке химического факультета имеется свободный доступ учащихся к поисковым базам данных:

- Chemical Abstracts (CAS on CD, 1996-2011);
- Кембриджский структурный банк данных (CACD), обновление ежегодное;
- REAXYS, база данных органических и неорганических реакций, доступ обновляется ежегодно.

Компьютерный класс библиотеки имеет 4 рабочих места, точки доступа Wi-Fi. К базам данных имеется доступ со всех компьютеров факультета.

Студенты, специализирующиеся на кафедрах, могут пользоваться компьютерами, находящимися в лабораториях, для учебных и научных целей.

Для активизации познавательной и инновационной деятельности обучающихся используются различные образовательные технологии: круглые столы, дискуссии, применение компьютерных симуляторов, использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов, включение студентов в проектную деятельность. На ряде кафедр практикуется система балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости.

Дистанционные образовательные технологии используются на факультете в рамках программ дополнительного обучения, для организации и поддержки самостоятельной работы учащихся программ очного обучения, для поддержки очных занятий, проходящих с использованием компьютерного и сетевого оборудования. Информация размещена на сайте химического факультета по адресу <http://do.chem.msu.ru/>. Дистанционное обучение на Химическом факультете работает на базе программного обеспечения ОРОКС и Moodle. Реализуются следующие программы дистанционного обучения:

- дистанционные курсы подготовки абитуриентов при Химическом факультете МГУ;
- программа сетевых контрольных мероприятий по курсу общей и неорганической химии для студентов нехимических специальностей (программа состоит из тестов, контрольных работ и коллоквиумов, выполненных в виде компьютерных тестов и размещенных в системе дистанционного обучения; используется для самостоятельной подготовки студентов и для исследовательских работ в области педагогики. В настоящее время возможностями программы пользуются студенты геологического, биологического факультетов и факультета биоинформатики и биоинженерии);
- автоматизированная контрольно-обучающая система по неорганической химии с удаленным доступом (проект по созданию автоматизированной контрольно-обучающей системы по неорганической химии с удаленным доступом находится на стадии развития и пилотного внедрения). Проект предназначен для предоставления студентам возможности внешнего контроля своих знаний в процессе самостоятельного изучения предмета;
- расчетный практикум по физической химии (включает видеоролик и презентацию по экспериментальному определению адиабатической теплоемкости веществ с последующей самостоятельной обработкой данных с использованием оригинального программного обеспечения);
- дистанционное тестирование первокурсников по английскому языку (осуществляется в пробном режиме на добровольной основе для оценки уровня знаний поступивших с целью получения данных для последующего формирования учебных групп);

- программа сетевых контрольных мероприятий по курсу неорганической химии для учащихся профильных физико-математических классов Специализированного учебно-научного центра (СУНЦ) МГУ - интерната им. А.Н. Колмогорова создана в рамках проекта ассоциации выпускников СУНЦ. Программа состоит из контрольных работ, в которые включены мультимедиа-элементы (фотографии и видеозаписи химических реакций), а также презентации лекций по химии для учащихся профильных физико-математических классов. Программа используется для самоподготовки учащихся, а также для выполнения ими контрольных мероприятий в соответствии с учебным планом;
- программа сетевых контрольных мероприятий по курсу "Методика преподавания естественных наук". Программа предназначена для магистрантов факультета наук о материалах и студентов факультета педобразования МГУ, содержит тестовые задания, с добавлением видеороликов из школьной жизни, позволяющие оценить реакцию будущего педагога на возможные проблемы, возникающие в процессе преподавания;
- дистанционная поддержка спецкурса "Практическая квантовая химия". Совместный экспериментальный образовательный проект создания междисциплинарного учебного курса с использованием технических средств и элементов дистанционной поддержки очного обучения. Участники проекта: кафедра химической кинетики, центр интерактивного образования и НОЦы «Химия высоких энергий», «Химическая физика биохимических и биологических процессов».
- "Химия для геологов" (межфакультетский проект химического и геологического факультетов) Проект дистанционной сетевой поддержки очного обучения химии студентов-геологов, направленный на компенсацию недостатка знаний по химии вчерашних выпускников школ - первокурсников геологического факультета – как способ обеспечения надлежащего уровня подготовки учащихся в меняющихся условиях современности.

Интерактивные методы широко применяются преподавателями химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова при обучении аспирантов. В число наиболее популярных методов, используемых при реализации образовательных программ аспирантуры, входят: интерактивные лекции и лекции-дискуссии, анализ и самостоятельная разработка учащимися практических ситуаций (кейсов), подготовка презентаций, компьютерное тестирование, реферирование научной литературы и др. В 2015 г. разработан и внедрен в учебный процесс новый дистанционный курс для аспирантов, ориентированный на достижение педагогических компетенций «Электронное обучение в деятельности преподавателя»

<http://vle3.chem.msu.ru/enrol/index.php?id=67>

Самостоятельная работа аспирантов предполагает:

- Чтение и конспектирование научной литературы;
- Подготовку докладов и информационных сообщений;
- Разработку индивидуальных и групповых проектов;
- Написание рефератов и эссе;
- Подготовку мультимедийных презентаций.

Для активизации познавательной и инновационной деятельности аспирантов используются различные образовательные технологии: круглые столы, дискуссии, применение компьютерных симуляторов, использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.



## 1.5. Практики

В учебных планах предусмотрены два вида практик: учебная (по получению первичных навыков) и производственная (по получению навыков профессиональной деятельности). Положение о порядке проведения практик студентов химического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова размещено на сайте химического факультета по адресу:

[http://www.chem.msu.ru/rus/uchotdel/polog\\_chem.pdf](http://www.chem.msu.ru/rus/uchotdel/polog_chem.pdf)

Программа производственно-технологическая практики доступна в интернете по адресу

[http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/praktika\\_spec.pdf](http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/praktika_spec.pdf).

Химико-технологическая практика проводится на химических предприятиях и фирмах, на макетных установках и в институтах РАН. Продолжительность практики – 6 недель, включая время, затраченное на дорогу. Традиционно практика на промышленных предприятиях состоит из двух разделов: ознакомительной и исследовательской. Аттестация по итогам химико-технологической практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, обучающегося и отзывов руководителя практики от предприятия и руководителя практики от вуза. По итогам аттестации выставляется оценка. В 2015 г. в связи с переходом на новый учебный план курс «Химическая технология» не читался, и технологическая практика не проводилась.

Для аспирантов предусмотрены следующие типы практик: исследовательская, педагогическая и НИР. Критерии трудоемкости каждого вида практики сформулированы в ОПОП, размещенной на сайте

<http://www.chem.msu.ru/rus/aspirantura/>

## 1.6. Оценка качества подготовки обучающихся

Оценка качества подготовки **выпускников специалитета** осуществляется на основе анализа результатов итоговой аттестации выпускников, контроля знаний студентов по дисциплинам всех блоков учебного плана, а также потенциала образовательного учреждения по отдельным направлениям подготовки. Текущий контроль качества учебного процесса осуществляется членами методических комиссий и заведующими кафедрами во время посещения занятий. Текущий контроль за освоением программ учебных дисциплин осуществляется через проверку домашних заданий и отчетов по лабораторным работам, посредством контрольных работ и коллоквиумов, проводимых после завершения изучения нескольких тем или разделов программы. Контроль качества обучения проводится по результатам выполнения самостоятельных работ (домашних заданий, отчетов по практикумам) в установленные сроки. Промежуточный контроль за освоением программ учебных дисциплин осуществляется в ходе зачетов и экзаменов. Сессионный контроль осуществляется, как правило, в традиционной форме (по экзаменационным билетам); на некоторых кафедрах принята балльно-рейтинговая система контроля (кафедра неорганической химии, аналитической химии). По всем дисциплинам, читаемым преподавателями кафедры, по которым предусмотрены экзамены, имеются экзаменационные билеты, в полной мере отражающие содержание дисциплин (варианты билетов представлены в учебных программах дисциплин). Сформированность подавляющего большинства компетенций, заявленных в образовательном стандарте, проверяется в рамках итоговой аттестации. В 2015 г. выпускались только специалисты по специальности 020101.65 (011000) «Химия» с присвоением квалификации «Химик» (всего 203 человека); в качестве формы государственных аттестационных

испытаний у них предусмотрена защита дипломных работ. Выпуск специалистов по специальности 020101.65 (011000) «Химия» в 2015 г. проводился последний раз.

Тематика дипломных работ актуальна, она затрагивает основные проблемы различных отраслей химии; подавляющее большинство работ выполняется в рамках грантов и/или контрактов, выполняемых на выпускающей кафедре. Рекомендации к оформлению курсовых и дипломных работ размещены на сайте химического факультета по адресу: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/korobov/kursova.html>. Дипломные работы выполняются под руководством квалифицированных преподавателей и научных сотрудников кафедр. К работе в ГАК привлекаются ведущие специалисты в соответствующей области химии. Рецензирование проводят преподаватели или сотрудники химического факультета, институтов РАН, имеющие ученую степень и работающие в области, близкой к теме защищаемой работы. Рецензии отражают актуальность темы, практическую значимость, глубину анализа научной литературы и практическую значимость дипломной работы. Результаты защиты обсуждаются на закрытых заседаниях ГАК, оценки выводятся исходя из учета мнений и оценок всех членов аттестационной комиссии. На итоговые оценки оказывают влияние: актуальность тематики дипломных работ, качество их выполнения и представления, соответствие современному уровню развития науки, ответы авторов на вопросы членов комиссии, учет отзывов руководителей дипломных работ, практическая значимость исследования.

Результаты итоговой аттестации выпускников в 2015 г. приведены в таблице ниже.

	Оценка ГАК			
	специалитет		магистратура	
	Количество чел.	%	Количество чел.	%
Число студентов	203	100	-	-
Из них получивших «отлично»	168	82,8	-	-
«хорошо»	31	15,3	-	-
«удовлетворительно»	4	1,9	-	-
Доля лиц, получивших «отлично» и «хорошо»		98,1		-
Работы, отмеченные как «лучшие»	49	24,1	-	-

Условиями качественной подготовки **по образовательным программам аспирантуры**, реализуемым на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, являются:

- Прием на обучение в аспирантуре на конкурсной основе;
- Полное учебно-методическое обеспечение и библиотечно-информационное обеспечение реализации образовательных программ;
- Использование новых методов и подходов к обучению аспирантов;
- Высокая квалификация научно-педагогических кадров, участвующих в реализации образовательных программ;
- Участие аспирантов в научно-образовательных мероприятиях в России и за рубежом на регулярной основе;

Отчисление аспирантов в связи с невыполнением учебного плана. Также основанием для отчисления является перевод в другую образовательную организацию, невозвращение из академического отпуска, заявление по собственному жела-

нию. Предпринимаемые меры носят профилактический характер, на всех кафедрах проводится анализ текущей успеваемости, вопросы успеваемости рассматриваются на заседаниях учебно-методических комиссий кафедр, проводится разъяснительная работа с аспирантами.

Значимую роль в обеспечении качественной реализации образовательных программ аспирантуры играет отчисление аспирантов за неуспеваемость.

Формой контроля за успеваемостью аспирантов химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова являются ежегодные аттестации, проводимые 2 раза в год на кафедрах (основная аттестация – май-июнь, промежуточная – январь). При прохождении аттестации аспирант на заседании кафедры отчитывается о проделанной работе, намеченной для данного периода, и представляет ее результаты. За невыполнение в установленные сроки индивидуального плана, аспиранты подлежат отчислению.

Косвенными показателями качественной подготовки по образовательным программам аспирантуры, реализуемым на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, являются:

- преобладание аспирантов, получивших высокие баллы при сдаче кандидатских минимумов;
- востребованность выпускников на рынке труда.

Анализ результатов сдачи кандидатских минимумов показывает, что уровень знаний аспирантов достаточно высок: 85% аспирантов получают «отличные» и «хорошие» оценки на экзаменах.

Необходимым условием высокого качества подготовки учащихся является соответствующая квалификация педагогических и научно-педагогических штатов организации. На химическом факультете МГУ работает 238 штатных преподавателей; подавляющее большинство научных сотрудников также принимают участие в педагогическом процессе в качестве руководителей практик, курсовых и выпускных квалификационных работ, а также непосредственно в качестве лекторов и семинаристов.

Все преподаватели (100 %) имеют базовое образование и ученые степени, соответствующее преподаваемым им дисциплинам. Количество штатных ППС с ученой степенью и/или званием в возрасте до 35 лет - 21 чел., с ученой степенью доктора наук и/или званием профессора в возрасте до 50 лет - 16 чел. Основной формой повышения квалификации ППС является участие в научных конференциях, совещаниях, семинарах преподавателей, реализующих подготовку по аналогичным ПООП, и стажировки за рубежом. Квалификация ППС полностью соответствует требованиям ОС МГУ. В преподавании специальных дисциплин принимают участие только кандидаты наук по соответствующей специальности или специальности «канд. пед.наук». В 2015 г. докторские диссертации защитил 1 преподаватель; количество преподавателей, получивших ученые звания в 2015 г. – 3 человека. Руководителями аспирантов являются ведущие профессора и доценты факультета. По итогам 2015 года количество научных руководителей, работающих с аспирантами факультета, составило 179 человек, из них – 31 доцент, 72 профессора, 6 член-корр. РАН и 5 действительных членов (академиков) РАН.

Преподаватели, удостоенные почетных званий, награжденные орденами и медалями, почетными грамотами Минобрнауки в 2015 г., перечислены ниже:

1) Зефирова Николай Серафимович (медаль «За вклад в развитие образования в России»);

- 2) Кустов Леонид Модестович (медаль «DIPLOMA DI MERITO for fundamental contributions to organic chemistry and university education (Diploma No 0216)»);
- 3) Лисичкин Георгий Васильевич (Заслуженный научный сотрудник МГУ);
- 4) Ефременко Елена Николаевна (медаль «Награда за многолетнее научное сотрудничество на благо Российско-вьетнамских отношений»);
- 5) Матвеевко Владимир Николаевич (медаль «Золотая медаль XI Международного салона изобретений и новых технологий "NEW TIME"»; Серебряная медаль Международной выставки изобретений и высоких технологий «Архимед»);
- 6) Федорова Ольга Анатольевна (Золотая медаль);
- 7) Осипов Александр Павлович (Золотая медаль и диплом VII Агропромышленной выставки «Золотая осень-2015»);
- 8) Богатова Татьяна Витальевна (Медаль «За службу образованию»);
- 9) Тишков Владимир Иванович (Заслуженный профессор Московского университета);
- 10) Тетерин Юрий Александрович (Юбилейная медаль «70 лет атомной отрасли России»);
- 11) Ткаченко Сергей Николаевич (медаль «За значительный вклад в глобальные исследования»).

В 2015 г. были опубликованы следующие вузовские учебники по профилю образовательной программы, соавторами которых являются преподаватели химического факультета

Авторы	Название	Вид	Гриф	тираж	Объем (п.л.)
Зайцев О.С.	<a href="#">Химия. Учебник</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	140	29,38
Зайцев О.С.	<a href="#">Химия. Лабораторный практикум и сборник задач. Учебное пособие для академического бакалавриата</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	100	12,63
Хейфец Л.И., Зеленко В.Л.	<a href="#">Химическая технология. Теоретические основы</a>	Учебник	Гриф УМО/НМС	1000	19,3
Антипин Р.Л., Белоглазкина Е.К., Ливанцова Л.И. и др.	<a href="#">Сборник задач по органической и биорганической химии с решениями. Часть III. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	-	2,18

Антипин Р.Л., Белоглазкина Е.К., Ливанцова Л.И. и др.	<a href="#">Сборник задач по органической и биорганической химии с решениями. Часть II. Ароматические углеводороды</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	-	2,12
Жирякова М.В., Тифлова Л.А., Леванов А.В. и др.	<a href="#">Практикум по физической химии. Кинетика и катализ. Методическое пособие для бакалавров химического факультета филиала МГУ в г.Баку, обучающихся по специальности "химия". Третье издание</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	50	9,6
Сергеев Г.Б.	<a href="#">Нанохимия</a>	Учебное пособие	Гриф УМО/НМС	1000	12
Карлов С.С., Нуриев В.Н., Теренин В.И. и др.	<a href="#">Задачи по общему курсу органической химии с решениями (для бакалавров). Серия: "Учебник для высшей школы"</a>	Учебник	Гриф УМО/НМС	-	40,3
Даминова С.О., Леенсон И.А.	<a href="#">Англо-русский словарь химического лабораторного оборудования / English-Russian Dictionary of Chemistry Laboratory Equipment</a>	Учебно-методическая литература; Словарь; Учебное пособие; Стер.	Гриф УМО/НМС	-	13
Моногарова О.В., Мугинова С.В., Филатова Д.Г.	<a href="#">Аналитическая химия. Задачи и вопросы. Учебное пособие</a>	Учебно-методическая литература;	Гриф УМО/НМС	500	6,6
Леенсон И.А., Даминова С.О.	<a href="#">Practice to Translate Chemistry / Пособие по переводу научных статей по химии</a>	Учебно-методическая литература;	Гриф УМО/НМС	-	15
Осколок К.В., Серёгина И.Ф., Сорокина Н.М.	<a href="#">Основы аналитической химии. Практическое руководство по спектроскопическим методам анализа</a>	Учебное пособие	Другие грифы	500	6,75
Осколок К.В.	<a href="#">Основы аналитической химии. Практическое руководство</a>	Учебное пособие	Другие грифы	500	5,5

	<a href="#">по рентгенофлуоресцентному методу анализа</a>				
--	---	--	--	--	--

### Заключение:

имеющаяся система контроля знаний учащихся (студентов, аспирантов) и структура подготовки выпускников обеспечивает, в целом, достижение квалификационных характеристик выпускника, заявленных в ГОС, ФГОС и ОС МГУ;

уровень ППС полностью соответствует требованиям, предъявляемые ОС МГУ, ГОС и ФГОС;

образовательные программы, реализуемые на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, содержательно укомплектованы, включают все необходимые компоненты; соответствующие материалы находятся в открытом доступе, в частности, с ними можно ознакомиться на сайте химического факультета в разделах

«Образовательная программа Химического факультета МГУ»

<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/education-program/welcome.html>

«Аспирантура» (<http://www.chem.msu.ru/rus/aspirantura/ooop/>), а также по ссылке с основного сайта МГУ имени М.В. Ломоносова

(<http://www.msu.ru/entrance/aspirantura.php>)

## II. Научно-исследовательская деятельность

### II.1. Общие сведения

В таблице ниже представлено общее финансирование исследований в 2015 г.; для сравнения здесь же приведены показатели 2014 г.

	Сумма, тыс. руб.	
	2014 г.	2015 г.
Фундаментальные исследования, тыс. руб.	395 458,5	892 845,198
Прикладные исследования, тыс. руб.	306 541,5	214 479,25
Соотношение фундаментальных и прикладных работ	1,3	4,1

Ведущие научные школы (код 02.00.00), сведения за 2015 г.:

Школа	Защищено диссертаций канд. / докт.	Монографии	Статьи: рекомендовано ВАК/заруб. журналы	Патенты / свидетельства о регистрации интел. собственности	Финансирование, тыс. руб.
Функциональные материалы, наноматериалы и технологии	10/1	6	162/622	13	152694,8
Энергоэффективность и энергосбережение	6/0	4	104/321	4	131997,09
Живые системы, медицин-	3/0	2	84/258	8	58891

ские технологии, медицинская химия и новые лекарственные средства					
Экология и рациональное природопользование	2/0	2	53/116	2	26322,39

Перечень диссертационных советов и число работ, защищенных в 2015 г., приведено в таблице ниже

Шифр совета	Перечень научных специальностей, по которым производится защита	Количество защищенных диссертаций
Д501.001.41	02.00.10	-/2
Д501.001.42	02.00.14	-/3
Д501.001.49	02.00.11 02.00.05	-/1 -/
Д501.001.50	02.00.04 02.00.17	-/2 -/
Д501.001.51	02.00.01 02.00.21	-/4 -/1
Д501.001.59	02.00.15 03.00.04 03.00.23	-/ -/2 -/2
Д501.001.60	02.00.06	-/4
Д501.001.69	02.00.03 02.00.08 02.00.16	-/1 -/ -/
Д501.001.88	02.00.02	-/12
Д501.001.90	02.00.04 02.00.15 02.00.09	1/5 -/1 -/2
Д501.001.97	02.00.03 02.00.13	1/3 -/4

В числителе – кол-во защищенных диссертаций на соискание доктора наук  
В знаменателе - кол-во защищенных диссертаций на соискание кандидата наук

Количество научных публикаций, подготовленных сотрудниками факультета в 2015 г.; для сравнения приведены показатели 2014 г.

	2014 г.	2015 г.
Статьи	1337	1785
Тезисы	571	1919
Патенты	74	27

Студенты активно участвуют в научно-исследовательской работе. Полученные результаты докладываются на ежегодных международных конференциях «Ломоносов» (Москва, МГУ), российских и международных научных конференциях, за период

с 2011 по 2015 гг. отмечена тенденция увеличения числа публикаций в периодической печати с участием студентов. Студенты ежегодно участвуют в конкурсах молодых ученых РАН (ИОНХ, ИОХ, ИФХ и электрохимии, ИНЭОС и др.) 18 % дипломных работ выполняется в рамках совместных исследований с институтами РАН. Практикуются стажировки студентов – дипломников и проведение технологической практики за рубежом. Информация о работе Студенческого совета представлена на сайте: <http://ssovet.chemmsu.ru/>

## II.2. Внедрение собственных разработок в практику

### *«Технология получения алюминия с применением инертного анода»*

В 2006 г. на факультете была учреждена лаборатория *фундаментальных исследований проблем получения алюминия* (научн. рук. акад. РАН В.В.Лунин, зав. чл.-корр. РАН Е.В.Антипов) совместно с ОАО «Русский алюминий» (РУСАЛ, ген. директор О.В.Дерипаска). В 2013 г. РУСАЛ на основе многолетнего сотрудничества провёл успешные длительные испытания прототипа промышленного электролизера нового поколения. В 2014 г. проведены испытания макетного образца, по образцу которого с 2015 г. строятся промышленные электролизеры для получения алюминия по принципиально новой экологически чистой и энергоэффективной технологии с инертным анодом.

### *«Методика скрининга новых антибиотиков»*

Сотрудниками кафедры *химии природных соединений* (зав. чл.-корр. РАН О.А.Донцова) под руководством проф. П.В.Сергиева разработали новую методику скрининга новых антибиотиков. С использованием этой системы выделен и охарактеризован малоизученный антибиотик с ранее неизвестным механизмом действия – амикумацин. Амикумацин ингибировал синтез белка с константой полуингибирования примерно 0.45 мкМ. В штаммах, устойчивых к амикумацину, произошли мутации, приводящие к аминокислотным заменам G542V, Ins544V и G581A в факторе элонгации G (EF-G). Мутации в домене IV EF-G никогда не встречались среди мутаций устойчивости к другим антибиотикам. Оказалось, что амикумацин замедляет транслокацию, и этот эффект зависит от концентрации амикумацина. Работа выполнена в сотрудничестве с НИИ по изысканию новых антибиотиков имени Г.Ф.Гаузе, ПИЯФ, Университетом Иллинойса и Йельским университетом. В лаборатории Т.Стайтца (Йельский университет), с помощью рентгеноструктурного анализа определена структура комплекса амикумацина с рибосомой.

### *«Исследования соединений урана и лантанидов»*

На кафедре *радиохимии* продолжается работа по изучению проявления структурных характеристик координационных соединений урана(VI) и лантанидов в их флуоресцентных свойствах и молекулярных фотофизических параметрах. Получены новые знания о взаимосвязи структурных и оптических характеристик координационных соединений урана(VI) и лантанидов: обнаружен эффект аннигиляции возбуждённых состояний комплексов урана(VI) при больших интенсивностях накачки; разработана методика определения парциальных концентраций комплексов урана(VI) в их смеси; установлены характеристики процесса сорбции европия(III) как химического аналога америция(III) на аморфных и кристаллических микрочастицах TiO<sub>2</sub>.

### *«Химическая энзимология»*

Под руководством проф. А.А.Карякина разработаны биосенсоры на основе нового протокола иммобилизации ферментов из водно-органических смесей с высоким содержанием органического растворителя. Ключевой стадией создания биосенсоров



является иммобилизация ферментов на поверхности различных чувствительных элементов. При этом простота создания ферментсодержащей мембраны обеспечивает необходимую воспроизводимость биосенсоров. Преимущество нового протокола – это создание водонерастворимой полимерной матрицы из оптимальной, то есть, неводной среды для обеспечения однородности и стабильности. Это требует экспонирование ферментов в водно-органические смеси с высоким содержанием органических растворителей на время иммобилизации. Получаемые мембраны обладают не только повышенной стабильностью, но и улучшенной активностью иммобилизованного фермента. Комбинация высокоэффективного электрокатализатора (на основе берлинской лазури) и нового протокола иммобилизации привела к созданию наиболее чувствительных и селективных биосенсоров на глюкозу, лактат, глутамат и др. Созданы новые медиаторные биосенсоры с диффузионно-подвижным медиатором, иммобилизованным в фермент-содержащую мембрану. Создан неинвазивный монитор гипоксии на основе проточного потосборника с интегрированным лактатным биосенсором.

Необходимо отметить так же работу коллектива лаборатории экобиокатализа кафедры химической энзимологии на тему «Биомасса микроводорослей представляет собой перспективный субстрат для получения разнообразных конечных продуктов при реализации “белой” и “зелёной” биотехнологий». Установлена возможность эффективного использования сточных вод разнообразнейшего состава для накопления биомассы микроводорослей, со скоростями аналогичными тем, что получаются при использовании стандартных питательных сред. Для целей получения ценного субстрата подобраны оптимальные условия культивирования разнообразных микроводорослей, показана возможность эффективного масштабирования данного процесса в размерах пилотной установки. Разработан эффективный способ криоиммобилизации клеток микроводорослей, который, с одной стороны, позволяет длительно сохранять культуру с высоким уровнем её жизнеспособности, а с другой стороны, получить стартовый биокатализатор, интенсифицирующий накопление биомассы и упрощающий дальнейший технологический процесс её трансформации. Опробованы различные способы дезинтеграции биомассы микроводорослей для получения субстрата максимально биодоступного для последующей конверсии в целевые продукты. Показано, что может быть получен максимальный выход восстанавливающих сахаров до 90%. Разработаны оригинальные биокатализаторы в виде иммобилизованных клеток микроорганизмов и биотехнологии их применения для трансформации предобработанной биомассы фототрофных микроорганизмов в биотоплива (водород, метан), органические растворители (бутанол, этанол, ацетон) и кислоты (молочную, фумаровую, янтарную, яблочную и аспарагиновую). Получен патент «Способ криоконсервации клеток фототрофных микроорганизмов» (Е.Н.Ефременко, О.В.Сенько, Т.А.Махлис, Ф.Т.Мамедова, А.В.Холстов, С.Д.Варфоломеев).

#### *«Новый способ получения этилена»*

Сотрудниками кафедры общей химии (зав. проф. С.Ф.Дунаев) под руководством проф. Л.М.Кустова выполнена выдающаяся работа – «новый способ получения этилена», в рамках которой разработаны методы получения наноразмерных мембранных катализаторов на основе смешанных оксидных катализаторов окислительного дегидрирования этана в этилен на керамических мембранах. Конверсия этана, как основного компонента природного газа, в ценные продукты, в частности, этилен, представляет собой актуальную задачу. Разработанные ранее в ИОХ РАН нанесённые смешанные оксидные катализаторы для окислительного дегидрирования этана в этилен, на порядок превосходят лучшие из известных в литературе катализаторов, но имеют ограничения в использовании по взрывобезопасности. В парциальном

окислении этана на мембранных системах достигается селективность около 98% при отдельной подаче этана и воздуха с двух сторон керамической мембраны при сохранении 10-кратного превосходства по производительности над известными катализаторами. По результатам работы подано 3 российских и 4 международных патента.

*«Методы получения тонкоплёночных сверхпроводящих и буферных оксидных покрытий»*

Сотрудниками факультета осуществлена разработка фундаментальных основ и практических приёмов получения тонкоплёночных сверхпроводящих и буферных оксидных покрытий путём химического осаждения из газовой фазы и растворов для технологии ВТСП-лент второго поколения, представляющих оксидные тонкоплёночные гетероструктуры со сложной архитектурой, в которой несколько буферных слоёв эпитаксиально наслаиваются друг на друга и создают темплейт для эпитаксиального роста ВТСП-слоя. С применением новых сверхпроводящих материалов – ВТСП-лент второго поколения связывают самые широкие перспективы создания сверхпроводниковой электроэнергетики, транспорта, медицинского и научного оборудования с недостижимыми традиционным образом рабочими характеристиками. Это возможно, если на каждом этапе многостадийной технологии будут применяться самые высокопроизводительные и наименее затратные методы осаждения эпитаксиальных плёнок. Большие перспективы снижения технологических затрат связаны с химическими методами нанесения оксидных покрытий: планаризирующих слоёв на нетекстурированной металлической ленте-подложке (подход IBAD) и буферных слоёв, повторяющих текстуру подложки (подход RABiTS), промежуточных буферных слоёв, транслирующих текстуру к слою ВТСП, а также самого слоя ВТСП. Для первых из перечисленных стадий разработаны методы (условия, составы и технологические устройства) осаждения из неводных растворов комплексных соединений с последующей термообработкой. Для последующих стадий разработаны (условия, составы и технологические устройства) высокотемпературный метод осаждения из паров бета-дикетонатов металлов (MOCVD). В частности: разработан способ получения из растворов планаризирующих слоёв оксида иттрия на нетекстурированных лентах различных нержавеющей сплавов, что обеспечивает рекордно низкую шероховатость поверхности лент ( $\leq 1$  нм) и возможность получения на ней текстурированных слоёв оксида магния методом напыления во вспомогательном ионном пучке (IBAD). Разработан способ получения остротекстурированных слоёв  $\text{La}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$  и его структурных аналогов на подложках типа RABiTS, с помощью которого были получены ВТСП-ленты наиболее простой архитектуры и значениями критического тока до 160 А/см ширины. Изучена токонесущая способность эпитаксиальных слоёв ВТСП, полученных в выбранных стандартных условиях процесса MOCVD на промежуточных буферных слоях различного состава, морфологии и толщины. В результате были установлены значения перечисленных параметров и условия, при которых буферные слои создают надёжный темплейт для эпитаксии ВТСП. Начаты исследования по допированию слоёв ВТСП добавками, создающими не сверхпроводящие включения, способствующие повышению устойчивости критического тока во внешнем магнитном поле. Созданные эпитаксиальные темплейты были использованы также для получения на них текстурированных плёнок кремния, перспективных для создания недорогих солнечных элементов с коэффициентом преобразования энергии, приближающимся к фотоэлементам на монокристаллическом кремнии. Эти исследования выполнены с широким применением методов рентгеновской и электронной дифракции, электронной микроскопии, атомно-

силовой микроскопии, сканирования распределения величины критического тока по ширине (1,0–1,2 см) и длине (0,5–30 м) ВТСП-покрытий.

*«Химическая кинетика»*

На кафедре *химической кинетики* разработаны катализаторы прямого окисления сероводорода и меркаптанов в попутном газе. Конверсия и селективность окисления составляют >99,99%.



Технологии прямого окисления попутного нефтяного газа (ПНГ) на основе запатентованных катализаторов включают 1–2 стадии и обеспечивают:

- очистку сырья от  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{RSH}$ ;
- утилизацию  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{RSH}$  в серу и дисульфиды соответственно.

Остаточное содержание  $\text{SH}$  может быть обеспечено вплоть до 1 ппм. Технологии апробированы, опыт промышленной эксплуатации >3-х лет. Впервые предложен процесс доочистки «хвостовых» газов Клаусс-процесса. Технологии ориентированы на импортозамещение и дешевле процессов, предложенных компаниями UOP и Jacobs-Comprimo.

**Заключение:** уровень исследовательской деятельности на выпускающих кафедрах гарантирует высокий уровень подготовки специалистов по специальностям 020101.65 (011000) «Химия» (квалификация «Химик») и «Фундаментальная и прикладная химия» (квалификация «специалист», ОС МГУ); по образовательным программам ВО по направлениям подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия», магистров «Химия» (ОС МГУ) и кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки».

### III. Международная деятельность

Межвузовские соглашения в области науки и образования, заключенные и/или действующие в 2015 году, приведены в таблице ниже:

№ п/п	Участники соглашения	Страна	Срок действия	№ Соглашения
1.	Химический факультет МГУ - Гомельский государственный медицинский университет	Беларусь	2010 г. сроком на 5 лет	Внутри фак.
2.	Химический факультет МГУ-Департамент Земельных наук Кембриджского университета	Великобритания	17.07.2013 г. Срок на 5 лет	
3.	Химический факультет МГУ-Брандербургский институт по поддержке разработки и внедрения новых технологий и инноваций	Германия	31.03.2011 Срок на 5 лет	внутр. Хим. Ф-та
4.	МГУ – Служба академических обменов (ДААД)	Германия	2011 Срок на 5 лет	ОН – 1079-2011 --5
5	МГУ –Технический университет Аахена	Германия	2011 Срок на 5 лет	ОУ-1077-2011-5а
6	МГУ – Тюбингенский уни-	Германия		ОФ-121-2001

	верситет			-3
7	МГУ – Университет Гумбольтов	Германия	б/с	ОФ-1-1991
8.	Рабочая программа. Химический факультет МГУ – химический факультет Харбинского политехнического университета	КНР	С апреля 2008 г. по настоящее время	
9.	Химический факультет МГУ-школа пищевой химии и технологии Университета Южного Янцзы	КНР	14.01.2008-31.12.13 г. Продлен	УН-691-2008-5 От 27.10.2008
10.	Химический факультет МГУ-Университет Хойджоу	КНР	Сроком на 5 лет Октябрь 2011 продлен	Внутри факультетский
11.	Химический факультет МГУ – Институт полимеров Сычуанского университета (г. Чэнду)	КНР	5 лет	внутр. Хим. Ф-та
12.	Химический факультет МГУ – Пищевой факультет Университета сельскохозяйственного природопользования	КНР	01.01..2008 31.12.2012 продлен на 3 года	УФ-629-2008-5 19.05.2008 г.
13.	Химический факультет МГУ Факультет Физики и математики Латвийского Университета	Латвия	2011- 2016	УФ-1165-2011-5 От 21.09.2011
14.	Химический факультет МГУ – Фирзический факультет Вроцлавского университета	Польша	Март 2011 На 5 лет	УФ-1100-2011-5
15.	Химический факультет МГУ – Химический факультет Варшавского универчситета	Польша	23.05.2013 23.05.2018	УФ-1517-2013-5 05.09.2013
16.	Химический факультет МГУ – Вроцлавский университет	Польша	01.04.2001 пролонгировано до 31.03. 2015	внутр. Хим. Ф-та
17.	Химический факультет МГУ – Институт полупроводников им, В.Е.Лашкарева НАН Украины	Украина	2012-2017	внутр. Хим. Ф-та
18.	Химический факультет МГУ Международное агентство по атомной энергии (МАГА-		бесрочно	УН-1553-2013 от 04.12.2013

	ТЭ)			
19	Химический факультет МГУ - Бранденбургский институт по поддержке разработки и внедрения новых технологий и инноваций (МИТИ)	Германия	2011 Сроком на 5 лет	Внутри факультетский
20	Нанькайский технологический университет	КНР	На стадии оформления	Внутри факультетский
21	Наньянский технический университет	Сингапур	На стадии оформления	Внутри факультетский

Перечень российских и международных конференций, организованных на базе химического факультета в 2015 г., приведен в таблице ниже:

	Наименование	Кафедра
1	47- ая Международная Олимпиада по химии	Химический факультет
2	10-ая Международная конференция «Биокатализ. Фундаментальные основы и применение» «Биокатализ 15»	Кафедра химической энзимологии
3	3-я международная школа «Нanomатериалы и нанотехнология в живых системах. Безопасность и наномедицина» «НАНО – 2015»	Кафедра химической энзимологии
4	2-й Международный конгресс «Наноплазмоника: сенсорные и биосенсорные приложения»	Кафедра химической энзимологии
5	Международный со-симпозиум по эстеразам	Кафедра химической энзимологии
6	IV –я конференция молодых ученых «Реология и физико-химическая механика гетерофазных систем»	Кафедра коллоидной химии
7	Международный конгресс «Кост 2015» по химии гетероциклических соединений, посвященный 100 –тию со дня рождения профессора А.Н. Коста	Кафедра органической химии
8	XXXIII Всероссийский симпозиум молодых ученых по химической кинетике	Кафедра химической кинетики
9	2-ая весенняя школа по радиохимическому анализу	Кафедра радиохимии
10	Межрегиональный семинар - практикум по обращению с особыми (нетиповыми) отходами, возникающими при выводе из эксплуатации под эгидой международного агентства по атомной энергии	Кафедра радиохимии
11	2-ой Международный симпозиум «Нanomатериалы и окружающая среда»	Кафедра медицинской химии и тонкого органического синтеза
12	39 - тые Фрумкинские чтения	Кафедра электрохимии

13	XL - Ребиндровские чтения	Коллоидная химия
14.		
15.	Международная научная конференция студентов, аспирантов, молодых ученых «Ломоносов - 2014»	Научный отдел

Ниже представлен перечень компаний, с которыми заключены валютные хозяйственные договоры на выполнение НИР:

- 1 Эксон Мобил Кэмикал Компани, США
- 2 Bassell Polyolefins GmbH, Германия V
- 3 Фирма Матрикс Сайнтифик, США V
- 4 Бореалис Полимерс ОУ, компания, Финляндия
- 5 Компания Хальдор Топсе А/С, Дания
- 6 Бореалис АГ, Австрия V
- 7 Фирма Bassele Polyolefins GmbH, Германия
- 8 Фирма Матрикс Сайнтифик, США
- 9 ДСМ Ахид Б.В., Нидерланды
- 10 Ланксесс Дойчланд Гмбх, Нидерланды
- 11 Корпорация BASF, США
- 12 Фирма Эдас Сайнтифик Лтд, США
- 13 Электроникс ИНК
- 14 Ланксесс ЭластомерсЛГ, Нидерланды
- 15 Lanxess Deutschland, Германия
- 16 САБИК Петрокамикалс
- 17 Lyondell Chemical Company, США
- 18 Норвежский университет о жизни. ЭксонМобил Кэмикал Компани, США
- 19 ЛГ Электроникс ИНГ, Р.Корея
- 20 ЭР ЛИКИД Акционерное Общество по
- 21 Исследование и эксплуатации технологических процессов Жоржа Клода
- 22 Международное Агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)
- 23 Корпорация BASF США
- 24 ЛГ Электроникс ИНК
- 25 NSPT исследовательская компания аффилированная с производителем
- 26 IB Engineering GmbH
- 27 DARVILLT ENTERPRISES LIMITED

Перечень международных грантов РФФИ, выполняемых сотрудниками химического факультета:

- |    |               |     |                           |
|----|---------------|-----|---------------------------|
| 1  | РФФИ-ННИО     | - 2 | Германия                  |
| 2  | РФФИ Укр-ф-а  | - 1 | Украина                   |
| 3  | РФФИ Бел_а    | - 1 | Р. Беларусь               |
| 4  | РФФИ - НЦНИ   | - 1 | Франция                   |
| 5  | РФФИ - ГФЕН   | - 2 | Германия                  |
| 6  | РФФИ - СИГ    | - 1 | Германия                  |
| 7  | РФФИ - Вьет.  | - 1 | Вьетнам                   |
| 8  | РФФИ - Инд.-а | - 1 | Индия                     |
| 9  | РФФИ - Ст -а  | - 1 | Турция                    |
| 10 | ЕМБЛ          | - 1 | Германия, Франция, Италия |

В 2015 г. на научную и преподавательскую работу за рубеж выезжало **423** сотрудника факультета; **19** сотрудников химического факультета проходили стажировку в Европейских странах, США, Японии. Приняли на стажировку на химический факультет из европейских стран и КНР **12** чел., а также **38** студентов из филиала Московского университета в Баку.

В работе международных конференций в России и за рубежом участвовало **932** человека. В 2015 году химический факультет посетили делегации из следующих стран: Японии, КНДР, Китая, Р.Корея, Сингапур.

На химическом факультете в 2015 году обучались иностранные граждане: 3 бакалавра, 7 аспирантов. 4 аспиранта защитили кандидатские диссертации. Приняли на стажировку на химический факультет из европейских стран и КНР **12** чел.

**Заключение:** ППС и сотрудники химического факультета активно участвуют в международном сотрудничестве; для сотрудников и преподавателей химического факультета характерна высокая академическая мобильность. По показателям публикационной активности (в журналах Топ-25, цитированных Scopus и JCR) химический факультет находится в тройке лидеров Московского университета.

#### IV. Внеучебная работа

Воспитательная работа с учащими ведется, в основном, силами ППС в тесном сотрудничестве с представителями Студенческого Совета факультета, в т.ч. студенческой комиссии профкома. Информация о работе Студенческого совета представлена на сайте: <http://ssovet.chemmsu.ru/>. Основные мероприятия, проведенные в 2015 г., перечислены ниже:

Дата	Мероприятие, краткое содержание
22.03	Традиционный конкурс групп 3 курса – Экватор.
Март	Ярмарка Вакансий для студентов выпускных курсов и аспирантов химического факультета.
18.04	Субботник на территории химического факультета МГУ.
23-28.04	Международный студенческий форум ChemCamp на химическом факультете МГУ. Участие студентов и аспирантов факультета в форуме, а также преподавателей и научных сотрудников в организации форума.
6.05	Торжественный митинг ко Дню Победы у стелы химического факультета МГУ. Общеуниверситетский торжественный митинг ко Дню Победы.
4-8.05	Участие 2 сборных команд, а также студентов в личном зачете в Студенческом Турнире Естественно-научных Дисциплин (Минск, БГУ).
16.05	Традиционный День Химика на химическом факультете МГУ.
Май-июнь	Велопробег студентов.
19.06	Ежегодная поездка студентов и аспирантов к местам боевой славы в г.Ельня.
4.09	Собрание жителей общежития ФДС-2, знакомство 1 курса со старостами этажей, инструктаж по правилам проживания в общежитиях МГУ.
12-13.09	Посвящение в первокурсники – тур-поход.

16-19.10	Выездная школа-конференция для студентов и аспирантов химического факультета в пансионатах МГУ.
20.10	Стендовая сессия, а также лекции для студентов - Ярмарка лабораторий.
19-23.11	Международный студенческий форум ChemCamp на химическом факультете МГУ. Участие студентов и аспирантов факультета в форуме, а также преподавателей и научных сотрудников в организации форума.
Сентябрь-ноябрь	Конкурс групп 1 курса, проведение игр на командообразование с привлечением студентов психологического факультета МГОУ.
9.12	Встреча деканата факультета с проживающими в общежитии ФДС-2 по вопросам переселения в Новые Общежития МГУ.
11.12	Торжественное заседание, посвященное Дню Рождения химического факультета МГУ, участие студентов и аспирантов в представлениях.
15.12	Посещение студентами и аспирантами Мюзикла «Поющие под дождем»
31.12	Официальное празднование Нового года в ФДС-2 для студентов из отдаленных городов России.
В течение года:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Создание клубов по интересам, спортивных секций, танцевальных коллективов на химическом факультете МГУ.</li> <li>2) Внеучебная работа со студентами в общежитиях (культурно-массовые мероприятия)</li> <li>3) Проведение спортивных мероприятий более чем по 10 видам спорта</li> <li>4) Проведение учебно-познавательных лекций известных ученых для студентов во внеучебное время – Лекторий химического факультета МГУ.</li> <li>5) Проведение встреч студентов с известными актерами, писателями и другими известными деятелями культуры.</li> <li>6) Проведение турниров интеллектуальных игр: «Что? Где? Когда?», «Brain Ring» и др.</li> <li>7) Проведение Дней Групп вместе с преподавателями (общение в неформальной обстановке).</li> <li>8) Проводится целенаправленная работа со студентами из малообеспеченных семей, сиротами и лицами, оставшимися без попечения родителей и др. социально незащищенными категориями студентов.</li> </ol>

## V. Материально-техническое обеспечение

Затраты на приобретение учебного и учебно-научного оборудования в 2015 г., составили 64 127 938.02 руб. По данным анализа прироста балансовой стоимости учебно-научного оборудования за 2015 г, динамика обновления материально технической базы носит положительный характер относительно данных за 2008 г., взятых за основу сравнительного анализа.



2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
44787287	11599007	13924278	50110777	10035000	19203209	793431790	64127938

Уменьшение прироста балансовой стоимости оборудования за представленные в таблице годы, а, следовательно, и затрат на его приобретение, связано с сокращением бюджетного финансирования на обеспечение материально-технической базы для развития научной деятельности. Абсолютный прирост балансовой стоимости учебного оборудования в 2014 г. (+60 229 тыс. руб. по сравнению с 2013 г.) напрямую связан с появлением нового источника финансирования закупок учебно-научного оборудования в рамках выполнения соглашений по грантам РНФ (Российский Научный Фонд).

В 2015 г. затраты на приобретение компьютеров, видеотехники, мультимедиа составили 1 150 614 руб.

Лаборатории химического факультета оснащены современным дорогостоящим (в том числе, уникальным оборудованием), которое используется в учебном процессе. Лаборатории ЦКП, размещенные на химическом факультете, перечислены в таблице ниже.

Лаборатория	Руководитель
Аналитический центр (стр. 3А, Дворовый корпус)	проф. Шпигун О.А.
Лаборатория криохимических исследований наноматериалов (стр. 3, к. 133)	Д.х.н. Шабатина Т.И.
Лаборатория направленного неорганического синтеза наноматериалов (стр. 3, к. 166)	доц. Сенявин В.М.
Лаборатория направленного органического синтеза новых биологически активных наноматериалов (стр. 3, к.к. 307, 531)	доц. Куркин А.В.
Лаборатория полимерных нанокомпозитов (стр. 40, к.к. 116, 119)	д.х.н., Ярославов А.А.
Лаборатория прогнозирования устойчивости наносистем (стр. 3, к. Ц-21)	проф. Успенская И.А.
Лаборатория радионуклидной диагностики наносистем (стр. 10, к. 104)	в.н.с Николаев А.Л.
Лаборатория физико-химического анализа наносистем (стр. 3, к. 349)	д.х.н. Чернышев В.В.
Лаборатория фотохромных наноматериалов (стр. 3, к.к. 212, 307, 310)	проф. Анисимов А.В.
Лаборатория химии атмосферы и наноматериалов (стр. 9, к. 110, 115, 119)	доц. Савилов С.В.
Лаборатория электрохимических исследований наноматериалов (стр. 3, к. Ц-07)	проф. Цирлина Г.А.

Перечень приборов ЦКП МГУ, расположенных на химическом факультете МГУ, приведен на сайте ЦКП по адресу: <http://скр-nano.msu.ru/equipment/>

**Заключение:** химический факультет удовлетворительно оснащен специализированным оборудованием для ведения учебного процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью процедуры самообследования было установление соответствия уровня содержания и качества подготовки специалистов требованиям стандартов для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования по специальности 020101.65 (011000) «Химия» (квалификация «Химик»), «Фундаментальная и прикладная химия» (квалификация «специалист», ОС МГУ), по направлениям подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия», магистров «Химия» (квалификация «магистр», ОС МГУ) и 04.06.01 «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации). В качестве положительных сторон деятельности следует отметить общий высокий уровень подготовки специалистов, их востребованность на внутреннем рынке и за рубежом, высокий уровень исследовательской активности учащихся и систематический рост числа публикаций с их участием. К основным недостаткам, выявленным в ходе процедуры самообследования, следует отнести недостаточно высокий уровень взаимодействия с выпускниками по вопросам отслеживания их карьерной траектории, на что следует обратить особое внимание с учетом необходимости прохождения в обозримом будущем общественно-профессиональной аккредитации.

В целом, аттестуемые основные образовательные программы по всей совокупности показателей удовлетворяет лицензионным требованиям.

Мероприятия по улучшению качества подготовки выпускников:

- 1) более активная работа с выпускниками факультета по отслеживанию их карьерной траектории в профессиональной сфере деятельности,
- 2) более активное привлечение работодателей к формированию программ специализированных учебных дисциплин и преподаванию отдельных курсов,
- 3) оформление специализаций в рамках программы подготовки специалистов по ОС МГУ.

Самообследование проведено комиссией в следующем составе:

председатель комиссии:

В. В. Лунин, декан химического факультета, акад. РАН, д.х.н.

члены комиссии:

Н. Е. Кузьменко, зам. декана по учебной работе, д.х.н., проф.

В. И. Тишков, зам. декана по научной работе, д.х.н., проф.

И. А. Успенская, зам. декан по учебно-методической работе, д.х.н., проф.