

Утвержден приказом по МГУ  
от 22 июля 2011 года № 729  
(в редакции приказов по МГУ  
от 22 ноября 2011 года № 1066, от 21 декабря 2011  
года № 1228, от 30 декабря 2011 года № 1289, от  
27 апреля 2012 года № 303)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ,**

самостоятельно устанавливаемый Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова  
для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования  
по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»

**Квалификация (степень) «специалист»**

(с возможностью дополнительного присвоения квалификации (степени) «магистр»)

МОСКВА 2011

## **Общие положения**

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования (далее – Образовательный стандарт МГУ) по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», утвержден решением Ученого совета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова от 27 июня 2011 года (протокол № 3).

Специальность высшего профессионального образования «Фундаментальная и прикладная химия» относится к укрупненной группе направлений подготовки (специальностей) «Естественные науки».

### **Область применения Образовательного стандарта МГУ по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Образовательный стандарт МГУ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова (в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности).

### **Нормативные основы для формирования Образовательного стандарта МГУ по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Федеральный закон Российской Федерации «О Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» от 10 ноября 2009 г. № 259-ФЗ.

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. № 3266-1 (в действующей редакции).

Федеральный закон Российской Федерации «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ (в действующей редакции).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности «Фундаментальная и

прикладная химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 декабря 2010 г. № 2061.

Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова (в действующей редакции).

Локальные нормативные акты МГУ имени М.В.Ломоносова.

### **Используемые сокращения**

ОС МГУ – Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования

ООП – основная образовательная программа

ВПО – высшее профессиональное образование

ИК – инструментальные компетенции

ОНК – общенаучные компетенции

ПК – профессиональные компетенции

СК – системные компетенции

СПК – специализированные компетенции

## **1. Реализация основной образовательной программы высшего профессионального образования по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

1.1. Основные образовательные программы высшего профессионального образования по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» реализуются по уровню подготовки специалиста. Срок освоения ООП ВПО по очной форме обучения – 6 лет, общая трудоемкость ООП ВПО – 360 зачетных единиц<sup>1</sup>. Итоговая аттестационная комиссия по результатам итоговой аттестации вправе принять решение о присвоении выпускнику ООП подготовки специалиста квалификации (степени) «магистр» по специальности «Фундаментальная и прикладная химия».

Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за один учебный год составляет не менее 60 зачетных единиц и не более 67,5 зачетных единиц.

1.2. В рамках данной специальности ООП ВПО могут быть реализованы по специализациям, соотнесенным с соответствующим набором компетенций.

Решение об открытии специализации подготовки специалиста принимается Ученым советом МГУ. Открытая в МГУ специализация подготовки специалиста включается в единый Реестр специализаций подготовки специалиста МГУ (далее – Реестр специализаций) наряду с общим профилем подготовки специалиста. Реестр специализаций принимается решением Ученого совета МГУ и вводится в действие приказом ректора МГУ. Соответствующий раздел Реестра специализаций является неотъемлемой частью настоящего стандарта.

1.3. Специализация подготовки специалиста формируется в рамках вариативной части соответствующей ООП и включает в себя: наименование специализации; набор специализированных компетенций; устанавливаемый в структуре ООП (в рамках ее вариативной части) перечень специализированных дисциплин (модулей), составляющих обязательную часть специализации подготовки (с указанием трудоемкости) и обеспечивающих приобретение обучающимся необходимых специализированных компетенций.

Общая трудоемкость обязательной части специализации подготовки специалиста составляет не менее 50 % общей трудоемкости вариативной части соответствующей ООП.

---

<sup>1</sup> *зачетная единица* – унифицированная единица измерения трудоемкости основной образовательной программы; учитывает все виды деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом: аудиторную и самостоятельную работу, стажировки, практики, текущую и промежуточную аттестацию и т.п.; одна зачетная единица соответствует примерно 36 академическим часам.

Утверждение Ученым советом МГУ новой специализации (новых специализаций) подготовки осуществляется в случае его (их) отличия в обязательной части специализации подготовки от входящих в Реестр специализаций (для данной специальности) не менее чем на 50% трудоемкости вариативной части соответствующей ООП.

1.4. Наименование специализации указывается в документах о соответствующем уровне образования и (или) квалификации, выдаваемых выпускникам МГУ.

## **2. Требования к уровню подготовки поступающих на обучение по ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании. Порядок проведения вступительных испытаний регламентируется действующими Правилами приема МГУ. Общеобразовательными предметами, по которым проводятся вступительные испытания, являются: химия, математика, физика, русский язык. Профильным общеобразовательным предметом является химия.

Вступительные испытания по профильным общеобразовательным предметам проводятся в письменной форме.

## **3. Требования к результатам освоения ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Обучение в МГУ имени М.В.Ломоносова направлено на подготовку работника высокой квалификации, который:

в полной мере обладает профессиональными и личностными качествами, обеспечивающими ему приоритетную востребованность и устойчивую конкурентоспособность на российском и международном рынке труда и широкие возможности самореализации, в том числе в новейших областях знаний, наиболее значимых сферах профессиональной деятельности и общественной жизни;

стремится к продолжению образования и самообразованию в течение всей жизни, способен максимально продуктивно использовать свой творческий потенциал в интересах личности, общества и государства;

сознает ответственность за результаты своей профессиональной и научной деятельности перед страной и человечеством, обладает активной гражданской позицией, основанной на демократических убеждениях и гуманистических ценностях;

умеет обосновывать и отстаивать свою позицию, активно реализовывать собственные решения и идеи;

в своем поведении руководствуется нравственными и этическими нормами, основанными на толерантности, стремлении к сотрудничеству, укреплении взаимопонимания между представителями различных социальных групп, мировоззренческих позиций, национальных культур;

испытывает обоснованную гордость за свою принадлежность к одному из лучших учебных заведений, неизменно демонстрирует приверженность традициям и духовным ценностям Московского университета, осознает себя достойным продолжателем его научных школ;

способен творчески реализовываться в широкой сфере профессиональной деятельности, сознает социальную значимость своей профессии, обладает высокой мотивацией исполнения профессиональных обязанностей, ответственным отношением к делу, развитым чувством гражданского и профессионального долга;

умеет порождать новые идеи, расширять сферу собственной компетентности, вырабатывать оптимальные стратегии своей деятельности; готов решать проблемы в новых и нестандартных профессиональных и жизненных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принимаемые решения.

Выпускник МГУ имени М.В.Ломоносова, завершивший обучение по ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», должен обладать следующими универсальными и профессиональными компетенциями.

#### **Универсальные компетенции:**

##### **а) общенаучные:**

обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле и человеке, экологии; владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи наук, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития (С-ОНК-1);

способность анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач (С-ОНК-2);

владение основами исторических знаний, понимание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе, политической организации общества (С-ОНК-3);

владение методологией научных исследований в профессиональной области (С-ОНК-4);

способность создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные математические результаты, владение знаниями об ограничениях и границах применимости моделей; способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области физики (С-ОНК-5);

владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области (С-ОНК-6);

обладание знаниями об основных положениях и методах социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы (С-ОНК-7);

понимание и соблюдение базовых ценностей культуры, обладание гражданственностью и гуманизмом (С-ОНК-8);

понимание сущности и последствий для профессиональной деятельности процесса перехода к информационному обществу; знакомство с основными способами защиты частной информации и интеллектуальной собственности; умение пользоваться правовыми последствиями лицензирования интеллектуального продукта. (С-ОНК-9);

способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях (С-ОНК-10);

знание основ делового общения и способность работать в научном коллективе (С-ОНК-11);

понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (С-ОНК-12);

понимание роли естественных наук (включая роль химии) в выработке научного мировоззрения (С-ОНК-13);

б) инструментальные:

владение нормами русского литературного языка и функциональными стилями речи; способность демонстрировать в речевом общении личную и профессиональную культуру, духовно-нравственные убеждения; умение ставить и решать коммуникативные задачи во всех сферах общения, управлять процессами информационного обмена в различных коммуникативных средах (С-ИК-1);

владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в учебной, научной, профессиональной и социально-культурной сферах

общения<sup>2</sup>; владение терминологией специальности на иностранном языке; умение готовить публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на иностранном языке (С-ИК-2);

владение навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (С-ИК-3);

способность использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе (С-ИК-4);

владение основными юридическими понятиями, навыками понимания юридического текста; умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; способность использовать правовые знания для защиты своих гражданских интересов и прав (С-ИК-5);

способность использовать полученные экономические знания в контексте своей социальной и профессиональной деятельности (С-ИК-6);

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (С-ИК-7);

владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (С-ИК-8);

использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (С-ИК-9);

в) системные:

способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (С-СК-1);

способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (С-СК-2);

способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности (С-СК-3).

---

<sup>2</sup> Не ниже уровня В2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR

способность в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей (С-СК-4);

способность ориентироваться в условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях (С-СК-5);

понимание проблем организации и управления деятельностью научных коллективов (С-СК-6);

#### **Профессиональные компетенции:**

знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, обладание представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (С-ПК-1);

понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (С-ПК-2);

понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований (С-ПК-3);

знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной химии, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии) (С-ПК-4);

умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (С-ПК-5);

владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (С-ПК-6);

понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (С-ПК-7);

владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов (С-ПК-8);

понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (С-ПК-9);

умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы, способность самостоятельно составлять план исследования (С-ПК-10);

обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (С-ПК-11);

владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе (С-ПК-12);

владение базовыми навыками педагогической деятельности (С-ПК-13).

**Специализированные компетенции** указываются в Реестре специализаций в установленном настоящим ОС МГУ порядке.

#### **4. Требования к структуре ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Основные образовательные программы ВПО, реализуемые в МГУ имени М.В.Ломоносова, имеют следующую структуру.

##### **4.1. Базовая (обязательная) часть ООП**

Названия дисциплин (модулей), входящих в базовую часть ООП, и их общая трудоемкость (в зачетных единицах) устанавливаются данным ОС МГУ.

##### **4.2. Вариативная часть ООП**

Формируется участниками образовательного процесса.

Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

##### **4.3. Практики и научно-исследовательская работа**

##### **4.4. Итоговая государственная аттестация**

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

По итогам выполнения и оформления выпускной квалификационной работы выпускник должен показать: знание методов сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике научных исследований (работа с периодическими

изданиями, монографиями, информационными базами данных, новыми информационными технологиями); умение формулировать задачи работы на основе анализа литературы; владение методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; владение теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании; умение анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи; знание принципов обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информативном виде, умение давать рекомендации на основании проведенных исследований; умение докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждениях.

В основной образовательной программе должны быть предусмотрены дисциплины по выбору студентов в объеме не менее 30 зачетных единиц. Порядок формирования дисциплин по выбору и порядок выбора этих дисциплин обучающимися устанавливаются локальными нормативными актами МГУ имени М.В.Ломоносова.

#### Структура основной образовательной программы подготовки специалиста

Индекс	Учебные элементы ООП	Трудоемкость (зачетные единицы)	Формируемые компетенции
<i>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ ООП</i>			
		<b>207-240</b>	
	Информатика	4-10 з.е.	С-ОНК-1 С-ОНК-2 С-ОНК-3 С-ОНК-4
	Современное естествознание	4-10 з.е.	С-ОНК-5 С-ОНК-6 С-ОНК-7
	Иностранный язык	20-25 з.е.	С-ОНК-8 С-ОНК-9 С-ОНК-10 С-ОНК-11
	Экономика	4-6 з.е.	С-ОНК-12 С-ОНК-13
	Правоведение	4-6 з.е.	С-ИК-1 С-ИК-2
	Философия	4-6 з.е.	С-ИК-3 С-ИК-4
	История	4-6 з.е.	С-ИК-5 С-ИК-6 С-ИК-7
	Русский язык и культура речи	4-6 з.е.	С-ИК-8 С-ИК-9
	Физическая культура	2 з.е.	
	Безопасность жизнедеятельности	2 з.е.	
	<b>Блок химических дисциплин</b> (Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия,	110-125 з.е.	

Химические основы биологических процессов, Коллоидная химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Квантовая химия, Кристаллохимия, Основы радиохимии и радиозологии)		С-СК-1 С-СК-2 С-СК-3 С-СК-4 С-СК-5 С-СК-6 С-ПК-1 С-ПК-2 С-ПК-3 С-ПК-4 С-ПК-5 С-ПК-6 С-ПК-7 С-ПК-8 С-ПК-9 С-ПК-10 С-ПК-11
<b>Блок математических и естественнонаучных дисциплин</b> (Математический анализ, Теория вероятностей, Аналитическая геометрия, Линейная алгебра, Уравнения математической физики, Механика/электричество, Колебания и волны/Оптика, Теоретическая механика, Основы квантовой механики, Элементы строения вещества)	45-75 з.е.	

*ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ ООП*

Блоки (при необходимости), дисциплины (модули) устанавливаются при формировании ООП	<b>60-100</b>	С-ОНК-1 С-ОНК-4 С-ОНК-10 С-ОНК-12 С-ОНК-13 С-ИК-4 С-ИК-7 С-ИК-9 С-СК-1 С-СК-2 С-ПК-1 С-ПК-2 С-ПК-3 С-ПК-4 С-ПК-5 С-ПК-6 С-ПК-7 С-ПК-8 С-ПК-9 С-ПК-10 С-ПК-11
---	---------------	--

*ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА*

Технологическая практика	8-10 з.е.	С-ОНК-1 С-ОНК-4
Преддипломная практика	12-19 з.е.	С-ОНК-5 С-ОНК-7
Научно-исследовательская работа студента	15-31 з.е.	С-ОНК-10 С-ОНК-11 С-ОНК-12 С-ОНК-13 С-ИК-1 С-ИК-2

			С-ИК-3 С-ИК-4 С-ИК-6 С-ИК-7 С-ИК-9 С-СК-1 С-СК-2 С-СК-3 С-СК-4 С-СК-5 С-СК-6 С-ПК-2 С-ПК-3 С-ПК-5 С-ПК-6 С-ПК-7 С-ПК-8 С-ПК-9 С-ПК-10 С-ПК-11
<i>ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ</i>			
	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен	30-40 з.е.	С-ОНК-1 С-ОНК-4 С-ОНК-10 С-ОНК-11 С-ОНК-12 С-ОНК-13 С-ИК-1 С-ИК-2 С-ИК-3 С-ИК-9 С-СК-1 С-СК-2 С-СК-3 С-СК-4 С-ПК-1 С-ПК-2 С-ПК-3 С-ПК-4 С-ПК-5 С-ПК-6 С-ПК-7 С-ПК-8 С-ПК-9 С-ПК-10 С-ПК-11
<b>Общая трудоемкость ООП подготовки специалиста</b>		<b>360 – 405 з.е.</b>	

Перечень и трудоемкость факультативных дисциплин, устанавливаемых дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения, определяются при формировании ООП.

## **5. Требования к условиям реализации ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Требования к условиям реализации ООП по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» устанавливаются настоящим Образовательным стандартом.

### **5.1. Требования к общим условиям реализации ООП подготовки специалиста**

Структурные подразделения, реализующие основные образовательные программы, обязаны обеспечить:

устойчивую связь с выпускниками и их работодателями;

мониторинг качества подготовки выпускников и степени соответствия подготовки выпускников требованиям рынка труда, а также механизм внесения соответствующих изменений в основные образовательные программы;

оценку остаточных знаний и компетенций студентов и выпускников по всем дисциплинам (модулям).

Максимальный объем учебной нагрузки студента не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной нагрузки по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме устанавливается учебным планом с учетом мнения ученого совета подразделения, на котором реализуется данная основная образовательная программа и специфики направления подготовки (специальности) высшего профессионального образования. Соотношение различных видов аудиторных занятий определяется основной образовательной программой с учетом требований п.5.6 настоящего стандарта.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки в неделю при освоении основной образовательной программы в очно-заочной (вечерней) форме не может составлять более 16 академических часов.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки в год при освоении основной образовательной программы в заочной форме не может составлять более 200 академических часов.

Контроль объема фактической учебной работы обучающихся производится в соответствии с учебным планом ООП, расписанием учебных занятий, с учетом индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять не менее семи недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

Продолжительность академического часа для всех видов аудиторных занятий составляет 45 минут. Расписание учебных занятий должно предусматривать обеденный перерыв для обучающихся длительностью не менее 45 минут.

В вариативной части ООП должны быть предусмотрены дисциплины, ориентированные на углубленное формирование универсальных компетенций выпускников МГУ.

Обязательная дисциплина «Физическая культура» реализуется при очной форме обучения в объеме, как правило, 400 академических часов, из них 360 практической подготовки (в том числе игровых видов занятий). Допускается освоение этой дисциплины в форме самостоятельной работы студента под руководством преподавателя в объеме не более одной трети общего объема практической подготовки по этой дисциплине.

ООП подготовки специалиста должна включать преподавание дисциплин (модулей) на иностранном языке в объеме не менее 4 зачетных единиц.

При реализации дисциплины (модуля) «Иностранный язык» обеспечивается наполняемость группы в количестве не более 13 человек.

Иностранные студенты в ходе обучения осваивают дисциплины (модули), обеспечивающие компетенцию С-ИК-2 в иностранном языке. Иностранцам при необходимости по их желанию предоставляется возможность освоения дополнительной образовательной программы «Русский язык как иностранный» в соответствии с локальными нормативными актами МГУ.

При прохождении химико-технологической практики студент должен: закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и семинарах, ознакомиться с реальным химическим производством, организацией контроля и управления производством, освоить вопросы экономики современного химического производства. Химико-технологическая практика проводится на химических предприятиях и фирмах, на макетных установках в институтах РАН и в лабораториях вузов. 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

итогах аттестации руководителем практики от вуза выставляется оценка по согласованию с руководителем практики от предприятия.

Научно-исследовательская работа студента в семестрах обучения включает: ознакомление с научной тематикой лаборатории (кафедры), освоение научного оборудования и участие в исследовании по одной из текущих тем под руководством научного сотрудника или преподавателя (выполнение экспериментальной, расчетной или теоретической работы), проведение научного семинара, представление отчета или отчетов о выполненной работе.

В ходе прохождения преддипломной практики выпускник должен: приобрести навыки целенаправленного сбора литературы и умения анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме, в том числе с использованием современных информационных технологий; научиться моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования или создания новых методик; освоить способы обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся данных; овладеть представлением итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, конференциях, съездах, а также научных публикаций с использованием современных возможностей информатики; приобрести навыки организации научных исследований и управления научным коллективом. Оценку преддипломной практики студента осуществляет выпускающая кафедра.

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки специалистов. Она направлена на комплексное формирование общекультурных и, главным образом, профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО. Она включает выполнение и защиту курсовых работ по тематике базовых дисциплин профессионального (специального) цикла, обязательное участие обучающихся в рамках учебного плана в научной, выполнение научной работы в ходе прохождения преддипломной практики, выполнение выпускной квалификационной работы и участие в научной работе по линии научного студенческого общества (НСО).

Организация научно-исследовательской работы обучающихся должна обеспечиваться:

своевременным оповещением о ежегодно обновляемой тематике курсовых работ;  
предоставлением возможности изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки в соответствующей области знаний; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной научной тематике;

предоставлением в лабораториях МГУ или других учреждений рабочих мест для выполнения исследовательской работы по научной тематике выпускающего факультета (кафедры) или согласованной с вузом тематике другого учреждения;

предоставлением обучающимся возможности выступать с сообщениями по результатам научной работы на научных семинарах и коллоквиумах;

организацией конференций научного студенческого общества.

Преддипломная (научно-исследовательская) практика проводится на кафедрах МГУ, в институтах Российской Академии Наук (РАН) или в других научных учреждениях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом и основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данной специальности.

## **5.2. Требования к кадровым условиям реализации ООП подготовки специалиста**

Реализация ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 65 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 10 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 70 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 11 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж

практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по специализации должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет. К общему руководству содержанием теоретической и практической подготовки по специализации может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

### **5.3. Требования к материально-техническим условиям реализации ООП подготовки специалиста**

Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы подготовки специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП подготовки специалиста перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

лекционные аудитории;

лабораторные практикумы по фундаментальным дисциплинам и дисциплинам специализации;

аудитории для семинарских занятий;

лаборатории для проведения научно-исследовательской работы.

Имеющаяся материальная база должна обеспечивать:

проведение лекций - различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;

выполнение лабораторных работ – химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой научной тематикой;

проведение семинарских занятий - компьютерами для проведения вычислений и использования информационных систем, занятия по иностранному языку – лингафонными кабинетами.

Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей при использовании электронных изданий во время самостоятельной подготовки каждый обучающийся должен иметь возможность работать в компьютерных классах с соответствующим программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

Проведение обучающимися исследований в рамках научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы должны обеспечиваться предоставлением возможности использования научного оборудования вуза (ЯМР-спектрометры, ИК- и УФ-спектрофотометры, рентгеновские дифрактометры, газовые и жидкостные хроматографы, электронные микроскопы и другие приборы) или иметь возможность использования научного оборудования в центрах коллективного пользования.

При использовании электронных изданий вуз должен иметь не менее 15 компьютеров с выходом в сеть Интернет на 100 обучающихся по очной формы обучения.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### **5.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП подготовки специалиста**

Ученый совет МГУ при введении основных образовательных программ подготовки специалиста утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

Финансирование реализации ООП подготовки специалиста должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования.

#### **5.5. Требования к учебно-методическим и информационным условиям реализации ООП подготовки специалиста**

ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

**5.6.** Требования к условиям реализации ООП, не установленные настоящим ОС МГУ, не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов.

## **6. Требования к формированию учебных планов ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Для реализации ООП подготовки специалиста используются:

учебный план,

индивидуальный учебный план студента.

Учебный план составляется на нормативный срок освоения в соответствии с установленными в разделе 4 требованиями к структуре ООП ВПО с полной расшифровкой вариативной части и утверждаются Ученым советом МГУ.

При составлении учебного плана разработчики должны руководствоваться требованиями к общим условиям реализации ООП, установленным в разделе 5. По

усмотрению разработчиков учебный план может быть составлен отдельно для каждой специализации.

Учебный план должен отражать общую логику формирования всех требуемых компетенций при реализации ООП (для наглядности к учебному плану могут быть приложены матрицы формирования компетенций). В учебном плане должна быть отражена логическая последовательность освоения дисциплин (модулей) ООП с указанием их общей трудоемкости в зачетных единицах и академических часах; трудоемкости аудиторной и самостоятельной работы (в академических часах); видов учебной работы, форм промежуточной аттестации по семестрам или другим интервалам в течение учебного года. Учебный план должен включать перечень дисциплин по выбору студента.

Учебный план должен содержать:

полный перечень блоков (при их наличии), модулей, дисциплин, практик с указанием их общей трудоемкости в ООП (в зачетных единицах), последовательность освоения (по семестрам), формы промежуточной аттестации;

все мероприятия итоговой государственной аттестации с указанием их общей трудоемкости (в зачетных единицах).

Учебный план служит основой для составления:

календарного графика учебного процесса;

расписания занятий;

расчета нагрузки преподавателей.

В индивидуальном учебном плане студента должна быть отражена последовательность освоения дисциплин по выбору и факультативов с указанием общей трудоемкости (в зачетных единицах и академических часах), аудиторной и самостоятельной работы (в академических часах), форм промежуточной аттестации по семестрам в течение учебного года.

Порядок разработки и утверждения учебных планов и индивидуальных учебных планов студентов регламентируется локальными нормативными актами МГУ.

## **7. Требования к формированию рабочих программ дисциплин (модулей)**

При формировании ООП подготовки специалиста должны быть разработаны и утверждены рабочие программы всех дисциплин (модулей) как базовой (обязательной), так и вариативной частей ООП, в том числе дисциплин по выбору студентов и факультативных дисциплин.

В рабочих программах дисциплин (модулей) должны быть отражены:

цели освоения дисциплин (модулей);

место дисциплины (модуля) в ООП: указывается часть ООП и образовательный блок (при его наличии), к которому относится данная дисциплина (модуль); дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП (блоками, модулями, дисциплинами, практиками); указываются требования к «входным» компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей); указываются те теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующей;

общая трудоемкость дисциплин (модулей) (в зачетных единицах и в академических часах);

структура и содержание дисциплины (модуля): приводятся все разделы (дидактические единицы) дисциплины (модуля) с указанием семестра и недели их освоения; для каждого раздела указываются виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, трудоемкость (в академических часах), формы текущего контроля успеваемости (по неделям), формы промежуточной аттестации;

образовательные технологии;

учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов;

оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;

информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Порядок разработки и утверждения рабочих программ регламентируется локальными нормативными актами МГУ.

## **8. Требования к обеспечению качества реализации ООП ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Осуществляются:

разработка стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей; мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения основных образовательных программ подготовки специалиста должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП подготовки специалиста (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данной специальности, соответствовать целям и задачам конкретной программы подготовки специалиста и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, прохождения практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые оценки и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей.

Должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям

их будущей профессиональной деятельности – для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

В МГУ функционирует общеуниверситетская автоматизированная система мониторинга качества реализации программы обучения иностранным языкам.

### **9. Порядок внесения изменений в ОС МГУ по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»**

Изменения в ОС МГУ по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» принимаются решением Ученого совета МГУ и вводятся в действие приказом ректора МГУ.