

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)

## 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 направлению подготовки "Химия, физика и механика материалов"

Уровни высшего профессионального образования:

бакалавриат с присвоением квалификации (степени) «бакалавр»

магистратура с присвоением 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 направлению подготовки "Химия, физика и механика материалов", утвержден решением Ученого совета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова от 27 июня 2011 года (протокол № 3).

### **Область применения Образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки "Химия, физика и механика материалов"**

Образовательный стандарт МГУ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации в непрерывном режиме основных образовательных программ высшего профессионального образования бакалавриата и основных образовательных программ высшего профессионального образования магистратуры по направлению подготовки "Химия, физика и механика материалов" 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 направлению подготовки "Химия, физика и механика материалов"**

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 направлению подготовки бакалавров «Химия, физика и механика материалов», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 г. № 537.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки магистров «Химия, физика и механика материалов», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 мая 2010 г. № 533.

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 основных образовательных программ высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

1.1. Сроки освоения ООП ВПО по очной форме обучения:

ООП бакалавриата – 4 года, общая трудоемкость ООП ВПО – не менее 240 зачетных единиц<sup>1</sup>.

ООП магистратуры - 2 года, не менее 120 зачетных единиц.

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 данного направления подготовки ООП бакалавриата и магистратуры могут быть реализованы по профилям подготовки, соотнесенным с соответствующим набором компетенций.

Решение об открытии профилей подготовки бакалавров или магистров принимается Ученым советом МГУ. Открытый в МГУ профиль подготовки включается в единый Реестр профилей подготовки МГУ (далее – Реестр профилей) наряду с общим профилем подготовки. Реестр профилей принимается решением Ученого совета МГУ и вводится в действие приказом ректора МГУ. Соответствующий раздел Реестра профилей является неотъемлемой частью настоящего стандарта.

1.3. Профили подготовки формируются в рамках вариативной части соответствующей ООП и включают в себя: наименование профиля подготовки; набор специализированных компетенций; устанавливаемый в структуре ООП (в рамках ее вариативной части) перечень специализированных дисциплин (модулей), составляющих обязательную часть профиля подготовки (с указанием трудоемкости), обеспечивающих приобретение обучающимися необходимых специализированных компетенций.

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

Утверждение Ученым советом МГУ нового профиля (новых профилей) подготовки осуществляется в случае его (их) отличия в обязательной части профиля подготовки от входящих в Реестр профилей (для данного направления подготовки) не менее чем на 50% 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.

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

## **2. Прием в МГУ на обучение по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

2.1. Прием в подразделения МГУ на обучение по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» по уровням бакалавриата и магистратуры осуществляется в соответствии с Порядком приема в имеющие государственную аккредитацию образовательные учреждения высшего профессионального образования, устанавливаемым уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

2.2. Лица, освоившие в МГУ ООП бакалавриата по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» и получившие по результатам итоговой государственной аттестации квалификацию (степень) «бакалавр», могут при успешной сдаче государственного экзамена по направлению подготовки бакалавриата «Химия, физика и механика материалов» продолжать обучение по ООП магистратуры данного направления подготовки.

## **3. Требования к результатам освоения интегрированной подготовки по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

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, укреплению 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 интегрированную подготовку по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов», 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 (ОНК-1);

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

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

владение методологией научных исследований в профессиональной области (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 (ОНК-5);

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

обладание знаниями об основных положениях и методах социальных, гуманитарных и экономических наук, способность использовать их в различных видах профессиональной и социальной деятельности и для научного анализа социально-значимых проблем и процессов (ОНК-7);

понимание сущности и значения информации для развития современного общества, владение представлениями об опасностях и угрозах, возникающих в этом процессе, и основных требованиях информационной безопасности при решении социальных и профессиональных задач (ОНК-8);

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 (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 (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 (ИК-3);

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

---

<sup>2</sup> Не ниже уровня B2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR

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 (ИК-5);

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

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (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 (ИК-8);

наличие навыков в постановке, организации и проведении исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ИК-9);

способность к самостоятельной эксплуатации современного научного оборудования и приборов для решения профессиональных задач (ИК-10);

в) системные:

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

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

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

способность к проявлению личной эффективности и инициативы в сфере профессиональной деятельности, к академической и научной мобильности, адаптации к новым условиям профессиональной деятельности, к работе в коллективе, в том числе, международном (СК-4);

понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности (СК-5).

**Профессиональные компетенции:**

наличие системных представлений о возможностях применения фундаментальных законов физики, химии, математики, механики, биологии для объяснения свойств и



поведения широкого спектра разнообразных современных материалов, включая биоматериалы и наноматериалы (ПК-1);

знание основных этапов, закономерностей и тенденций развития науки о материалах, владение понятийным аппаратом и методологией науки о материалах, понимание их роли в профессиональной подготовке специалиста в области науки о материалах (ПК-2);

использование теоретических знаний фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах, включая нано- и биоматериалы (ПК-3);

способность вырабатывать новые теоретические подходы и принципы дизайна современных функциональных и конструкционных нано- и биоматериалов с заданными свойствами для решения фундаментальных и прикладных задач материаловедения (ПК-4);

способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных материалов, включая нано- и биоматериалы (ПК-5);

способность к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения функциональных и конструкционных материалов (ПК-6);

навыки высококвалифицированной самостоятельной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований (ПК-7);

высокая готовность, основанная на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области наук о материалах и нанотехнологий на уровне эксперта, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов (ПК-8);

навыки комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации в области материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-9);

готовность к академической и научной мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских

лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активное участие в организации международного сотрудничества в рамках функционирования высших учебных заведений, институтов РАН, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий (ПК-10);

умение использовать различные информационные ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентования полученных достижений (ПК-11);

подготовленность к осуществлению организационных мероприятий в области реализации запланированных научно-исследовательских работ, руководство курсовыми и другими квалификационными работами студентов (бакалавров) и стажеров, контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ, оценка возможных рисков (ПК-12);

навыки проведения экспертизы научно-исследовательских работ в области наук о материалах и нанотехнологий (ПК-13);

способность к педагогической деятельности по гармонизации фундаментальных естественнонаучных знаний в области химии, физики, механики, математики, биологии с современными достижениями в области наук о материалах и нанотехнологий (ПК-14).

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

#### **4. Требования к структуре ООП ВПО**

##### **по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

4.1. ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» представляет собой непрерывную шестилетнюю интегрированную подготовку высококвалифицированных специалистов и реализуется последовательным освоением ООП бакалавриата и ООП магистратуры.

Структура ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» содержит:

базовую часть;

вариативную часть;

практики и научно-исследовательскую работу;

итоговую государственную аттестацию.

4.2. Базовая часть состоит из дисциплин (модулей), обязательных для ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов», освоение которых направлено на формирование у обучающихся основных универсальных, общеуниверситетских и профессиональных компетенций высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов». Названия дисциплин (модулей), входящих в базовую часть ООП, и их общая трудоемкость (в зачетных единицах) устанавливаются данным ОС МГУ.

4.3. К видам итоговой государственной аттестации относятся: защита выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

**Структура основных образовательных программ высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

Индекс	Учебные элементы ООП	Трудоемкость (з.е.)	Формируемые компетенции
<b>Базовая часть 160-193</b>			
	<b>Общеуниверситетские блоки, модули</b>	<b>117-137</b>	
	<i>Блок общекультурной подготовки</i>	58-66	ОНК - 1-4,7,8
	Модуль «Информатика»	4-6	ИК – 1-8
	Модуль «Современное естествознание»	10-12	СК-5 ПК-11
	Модуль «Иностранный язык»	20-22	
	Модуль «Экономика»	4	
	Модуль «Правоведение»	4	
	Модуль «Философия»	4-6	
	Модуль «История»	4-6	

Модуль «Русский язык и культура речи»	Русский язык и культура речи	4	
Физическая культура	Физическая культура	2	
Безопасность жизнедеятельности	Безопасность жизнедеятельности	2	
<i>Блок общенаучной подготовки</i>		59-71	
Модуль «Математика»	Математический анализ Высшая алгебра Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика	15-18	ОНК – 1,4,5,6 ИК – 3,4 СК – 1,2 ПК – 1-3,14
Модуль «Физика»	Квантовая физика Статистическая физика	6-9	
Модуль «Химия»	Общая и неорганическая химия Органическая химия Аналитическая химия Основы физической химии	36-40	
Модуль «Механика»	Теоретическая механика	2-4	
<b>Профессиональные блоки, модули</b>		<b>43-56</b>	ОНК – 1,4,5 ИК – 2-4,10 СК – 1-5 ПК – 1-7,9,11
Модуль «Физика конденсированного состояния»	Введение в физику твердого тела Физика полупроводников Физика магнитных материалов и диэлектриков	7-10	
Модуль «Химия материалов»	Физико-химия дисперсных систем и наноматериалов Химия и физика высокомолекулярных соединений Кристаллохимия Методы диагностики материалов	14-18	
Модуль «Механика материалов»	Механика деформируемого твердого тела Введение в механику материалов Гидромеханика	12-15	
Модуль «Инженерия	Физико-химия и технология	10-13	

	материалов»	материалов Перспективные материалы со специальными функциями		
<b>Вариативная часть ООП</b>				
	Блоки (при необходимости), дисциплины (модули) устанавливаются при формировании ООП		<b>69-155</b>	ОНК – 1,4,5 ИК – 2- 4,6,10 СК – 1- 5 ПК – 1- 7,9-14
<b>Практики и научно-исследовательская работа</b>				
	<b>Практики</b>	Научно-исследовательская практика	<b>18-22</b>	ОНК – 1,4,5 ИК - 3,4,7,9, 10 СК – 1- 5 ПК – 1- 7,9-12
	<b>Научно-исследовательская работа</b>		<b>42-46</b>	ОНК – 1,4,5 ИК – 1- 4,6,7,9, 10 СК – 1- 5 ПК – 1- 13
<b>Итоговая государственная аттестация</b>				
	<b>Итоговая государственная аттестация:</b>	Подготовка и защита выпускных квалификационных работ. Государственные экзамены	<b>30</b>	
<b>Общая трудоемкость ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»</b>			<b>360-405</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 направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

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

5.1.1. Факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, реализующий направление интегрированной подготовки «Химия, физика и механика материалов», разрабатывает ООП бакалавриата и ООП магистратуры, которые включают в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), а также

программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие освоение соответствующих ООП.

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.

5.1.2. Для каждого студента назначается научный руководитель, который совместно со студентом определяет его индивидуальную образовательную программу в рамках профессиональной подготовки выпускника: профильные дисциплины, научно-исследовательскую работу, практики, выполнение выпускных квалификационных работ.

5.1.3. Факультет обязан обеспечить:

контроль объема фактической учебной работы обучающихся в соответствии с учебным планом ООП, расписанием учебных занятий, с учетом индивидуальных образовательных программ обучающихся;

оценку остаточных знаний и компетенций студентов и выпускников по всем дисциплинам (модулям) в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

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

устойчивую связь с выпускниками и их работодателями.

5.1.4. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое

использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, применение инновационных технологий обучения (включение студентов в проектную деятельность, проведение деловых и ролевых игр, психологических и иных тренингов, дискуссий, круглых столов, применение компьютерных симуляторов, использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса, преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ) с целью формирования и развития у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий.

5.1.5. ООП должны включать преподавание дисциплин (модулей) на иностранном языке в объеме не менее 4 зачетных единиц.

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

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

5.1.7. Совокупно ООП бакалавриата и ООП магистратуры должны содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30% от вариативных частей соответствующих ООП. Порядок формирования дисциплин по выбору и порядок выбора этих дисциплин обучающимися устанавливаются локальными нормативными актами МГУ имени М.В.Ломоносова.

Не менее 4 зачетных единиц в вариативной части ООП должны составлять курсы, разработанные и преподаваемые при непосредственном участии работодателей (мастер-классы, профессионально-ориентированные курсы и т.д.).

5.1.8. Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся).

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 и не более 60 минут.

5.1.9. 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.

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

5.1.11. Факультет обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании индивидуальной образовательной программы, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули, курсы) становятся для них обязательными, а их суммарная трудоемкость не должна быть меньше, чем это предусмотрено учебным планом.

5.1.12. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию на факультете по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

студенты могут принимать участие и выступать с докладами на российских и международных конференциях, а также проводить научно-исследовательскую работу в рамках междуниверситетского и межфакультетского сотрудничества МГУ;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на зачет освоенных ранее дисциплин (модулей, курсов) на основе аттестации.

5.1.13. Конкретные виды и объемы практик определяются ООП бакалавриата и ООП магистратуры. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются по каждому виду практики.

Практики могут проводиться на кафедрах, в лабораториях или других структурных подразделениях МГУ (и/или других вузов), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, а также на предприятиях, в учреждениях и организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов



профессиональной деятельности выпускников по данному направлению подготовки.

5.1.14. При формировании ООП бакалавриата и ООП магистратуры могут предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию), изучение специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, в том числе с помощью современных электронных средств;

участие в проведении научно-исследовательской работы;

составление отчета о научно-исследовательской работе;

публичная защита выполненной работы, выступление с докладами и стендовыми сообщениями на конференциях различного уровня.

Основными этапами планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучающихся являются: обоснование темы, обсуждение плана и обсуждение промежуточных результатов исследования, проводимые в рамках научно-исследовательского семинара.

Выполнение научно-исследовательской работы должно сопровождаться широким обсуждением и защитой полученных результатов в учебных структурах с привлечением работодателей и ведущих исследователей с целью оценки уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, включая компетенции, связанные с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

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

Реализация ООП по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

5.2.1. К образовательному процессу по профессиональным дисциплинам ООП бакалавриата должны быть привлечены не менее 5%, а ООП магистратуры не менее 10% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

5.2.2. Не менее 60% преподавателей ООП бакалавриата и не менее 80% ООП

магистратуры (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по данной основной образовательной программе (и по профессиональным дисциплинам включительно), должны иметь российские или зарубежные ученые степени и ученые звания.

При этом ученые степени (в том числе степень, присвоенную за рубежом, документы о которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 6% преподавателей ООП бакалавриата и не менее 12% преподавателей ООП магистратуры.

5.2.3. Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по профилям 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 профилю может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

5.2.4. Для штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя ООП магистратуры; для внутреннего штатного совместителя - не более чем одной ООП магистратуры.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

Руководители ООП магистратуры должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах (включая журналы из списка ВАК) и/или зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

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

Факультет, реализующий ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов», должен располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующим действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

5.3.1. При использовании электронных изданий структурное подразделение должно обеспечить обучающихся во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

5.3.2. Факультет должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

#### **5.4. Требования к финансовым условиям реализации ООП**

Ученый совет МГУ при введении основных образовательных программ по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП бакалавриата и ООП магистратуры.

Финансирование реализации ООП бакалавриата и ООП магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования.

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

ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» должны обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы, в том числе внутриуниверситетскими изданиями и разработками, методическими указаниями и рекомендациями, учебно-методическими комплексами, компьютерными обучающими программами, тестами и др.

Содержание учебных дисциплин (курсов, модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети МГУ.

5.5.1. Реализация образовательной программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию 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% обучающихся по ООП бакалавриата и не менее 30% по ООП магистратуры.

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

5.5.2. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам

общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 10 лет (для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин базовой части – за последние 5 лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

5.5.3. Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

5.5.4. Для обучающихся должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями, который должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и защиты сведений, составляющих государственную тайну, а также международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

5.5.5. Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к журнальным комплектам (на бумажном или электронном носителе), состоящего не менее чем из 25 наименований отечественных и не менее 15 наименований зарубежных журналов.

Рекомендуемый перечень включает в себя:

«Неорганические Материалы», «Успехи химии», «Успехи физических наук», «Доклады академии наук», «Журнал неорганической химии», «Журнал физической химии», "Журнал общей химии", «Аналитическая химия», «Высокомолекулярные соединения», «Физика и химия стекла», «Электрохимия», «Известия Академии Наук. Серия Химическая», «Российские нанотехнологии», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Физика металлов и металловедение», «Наноиндустрия», «Нанотехника», Вестник Московского университета серия "Химия", "Материаловедение", "Физико-химия поверхности и защита металлов", "Материаловедение", "Стекло и керамика", "Журнал экспериментальной и теоретической физики", "Физика твердого тела", "Физика и техника полупроводников" и другие;

“Journal of Materials Chemistry”, “Journal of Materials Research”, “Journal of Solid State Chemistry”, “Chemistry of Materials”, “Advanced Materials”, “Materials Today”, “Solid State Ionics”, “Nature”, “Nature nanotechnology”, “Science”, “Small”, “MRS Bulletin”, “Nano Letters”, “Nanoscience”, “Nanoscale” и другие.

**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 направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

Для реализации ООП бакалавриата (ООП магистратуры) используются учебный план и индивидуальный учебный план студента.

6.1. Учебный план составляется на нормативный срок освоения в соответствии с установленными в разделе 4 требованиями к структуре ООП с полной расшифровкой вариативной части и утверждается Ученым советом МГУ. При составлении учебного плана разработчики должны руководствоваться требованиями к условиям реализации ООП, установленным в разделе 5. По усмотрению разработчиков учебный план может быть составлен отдельно для каждого профиля ООП бакалавриата и магистратуры.

Учебный план должен отражать общую логику формирования всех требуемых компетенций при реализации ООП. 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 содержать:

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

перечень дисциплин по выбору студента;

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.

6.2. 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.

6.3. 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 ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» структурные подразделения МГУ имени М.В. Ломоносова должны разработать и утвердить рабочие программы всех дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей ООП, в том числе дисциплин по выбору студентов и факультативных дисциплин.

7.1. 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); объем общей аудиторной, индивидуальной самостоятельной работы 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).

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

## **8. Требования к обеспечению качества реализации ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

8.1. Факультет, реализующий ООП ВПО по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов», обязан обеспечивать качество подготовки, в том числе путем:

разработки 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 своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

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

### **9. Порядок внесения изменений в ОС МГУ по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов»**

Изменения в ОС МГУ по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» принимаются решением Ученого совета МГУ и вводятся в действие приказом ректора МГУ.