

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»**

**ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Утверждено Ученым Советом  
МГУ имени М.В.Ломоносова**

**Протокол №\_\_\_\_\_ от\_\_\_\_\_**

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки (специальность) высшего образования  
**04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) программы  
**«Общая химия»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

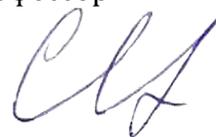
Москва

2021 год

Основная профессиональная образовательная программ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 04.03.01 «Химия» (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом химического факультета  
Протокол № 5 от 31 мая 2021 г.

Декана химического факультета,  
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«31» мая 2021 г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки (специальность) высшего образования  
**04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) программы  
**Общая химия**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Москва  
2021год

### **Определения и сокращения**

*ОПОП ВО* – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета;

*Зачетная единица (з.е.)* – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при освоении ОПОП ВО (отдельных элементов ОПОП ВО), включающая в себя все виды учебной деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Объем структурных элементов ОПОП ВО выражается целым числом зачетных единиц. При реализации совместных образовательных программ величина зачетной единицы может составлять не менее 25 и не более 30 астрономических часов (установленная величина зачетной единицы должна быть единой в рамках ОПОП ВО);

*ФОС* – система методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, компетенций обучающихся по программам бакалавриата, программам магистратуры, программы специалитета;

*УК* – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ОПК* – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ПК* – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*СПК* – специализированные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ФГОС ВО* – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

*Сетевая форма* – сетевая форма реализации ОПОП ВО.

### **Нормативные правовые документы**

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

Федеральный закон Российской Федерации «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 28 мая 2021 г. № 144-ФЗ»

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 государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 04.03.01 «Химия» (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

## **1. Общие сведения об образовательной программе**

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата (далее – ОПОП), реализуемая на химическом факультете МГУ по специальности 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Общая химия», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов.

ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, в том числе научно-исследовательской работы, оценочные и методические материалы.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП «Бакалавр».

1.3. Объем образовательной программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма (формы) обучения: очная

1.5. Срок получения образования: 4 года

1.6. Язык (языки) образования:

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.7. Тип ОПОП ВО:

ОПОП является программой академического типа и направлена на подготовку к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности как основному.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО**

2.1. Профессиональная деятельность выпускника ОПОП направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области химии и реальном секторе экономики (при производстве различных видов продукции с использованием химических реагентов, добыче и переработке природных ископаемых). Выпускники бакалавриата по химии осуществляют вспомогательную научно-исследовательскую деятельность, занимаются практическим применением научных знаний в области химии с целью получения новых знаний или продуктов, оптимизации технологических процессов, контроля качества сырья и производимой продукции.

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники ОПОП могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения; среднего профессионального и высшего образования (далее вместе – профессионального образования); дополнительного образования; в сфере научных исследований);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

Выпускники ОПОП могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты профессиональной химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в разном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов

2.2. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника ОПОП:  
научно-исследовательский (основной).

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

В научно-исследовательском виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности (подготовка объектов исследований, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методик, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе);

- участие в разработке и реализации методик получения веществ и материалов, новых видов химической продукции.

В производственно-технологической деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологичным химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе);

В организационно-управленческой деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

-планирование и организация работы структурного подразделения (малочисленного трудового коллектива) для решения конкретных производственно-технологических задач химической направленности;

В педагогической деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

-подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования.

2.4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности, приведен в таблице 1 Приложения 1. Перечень обобщённых трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника МГУ по направлению подготовки / специальности, приведен в таблице 2 Приложения 1.

### **3. Компетенции выпускника (требуемые результаты освоения) ОПОП**

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

**УК-1.Б** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-2.Б** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

**УК-3.Б** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

**УК-4.Б** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

**УК-5.Б** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте;

**УК-6.Б** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

**УК-7.Б** Способен поддерживать должный уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**УК-8.Б** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

**УК-9.Б** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

**УК-10.Б** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

3.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

**ОПК-1.Б** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений;

**ОПК-2.Б** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

**ОПК-3.Б** Способен применять расчётно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

**ОПК-4.Б** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;

**ОПК-5.Б** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-6.Б** Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

3.3. **Профессиональные компетенции** выпускника, освоившего программу бакалавриата:

**ПК-1.Б** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

**ПК-2.Б** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

**ПК-3.Б** Способен синтезировать вещества и материалы разной природы, исследовать их структуру и свойства;

**ПК-4.Б** Способен изучать процессы с участием веществ и материалов различной химической природы.

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения и соответствующих им результатов обучения по отдельным элементам образовательной программы, приведены в рабочих программах дисциплин.

#### 4. Этапы формирования компетенций при освоении образовательной программы

##### 4.1. Этапы формирования универсальных компетенций (УК) и элементы ОПОП ВО

(сокращения: ПДП - преддипломная практика, ТП – технологическая практика, ПП – педагогическая практика, НИР – научно-исследовательская работа)

| Элементы образовательной программы                    | Периоды обучения (по семестрам) |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Иностранный язык                                      | +                               | + | + | + | + |   |   |   |
| Философия   |                                 |   |   | + | + |   |   |   |
| Русский язык и культура речи                          |                                 |   |   |   |   | + | + |   |
| История России  |                                 | + |   |   |   |   |   |   |
| Всеобщая история                                      |                                 | + |   |   |   |   |   |   |
| Неорганическая химия                                  | +                               | + |   |   |   |   |   |   |
| Аналитическая химия                                   |                                 |   | + |   |   |   |   |   |
| Физические методы исследования                        |                                 |   |   | + |   |   |   |   |
| Органическая химия                                    |                                 |   |   | + | + |   |   |   |
| Химические основы биологических процессов             |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Высокомолекулярные соединения                         |                                 |   |   |   |   |   | + |   |
| Физическая химия                                      |                                 |   |   | + | + | + |   |   |
| Коллоидная химия                                      |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Химическая технология                                 |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Безопасность жизнедеятельности                        |                                 | + |   |   |   |   |   |   |
| Физическая культура и спорт                           | +                               |   |   |   |   |   |   |   |
| Элективные дисциплины по физической культуре и спорту |                                 | + | + | + |   |   |   |   |
| Биология с основами экологии                          |                                 |   | + |   |   |   |   |   |
| Техногенные системы и экологический риск              |                                 |   |   |   |   |   |   | + |
| Основы радиохимии и радиоэкологии                     |                                 |   |   |   | + |   |   |   |

|                                 |   |  |   |  |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|--|---|--|---|---|---|---|
| Квантовая химия                 |   |  |   |  |   | + |   |   |
| Межфакультетские курсы          |   |  |   |  | + | + |   |   |
| Дисциплины по выбору студента   |   |  | + |  | + | + | + | + |
| Ознакомительная практика        | + |  |   |  |   |   |   |   |
| Технологическая практика        |   |  |   |  |   | + |   |   |
| Преддипломная практика          |   |  |   |  |   |   |   | + |
| Научно-исследовательская работа |   |  |   |  |   |   | + |   |

#### 4.2. Этапы формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК) выпускника и элементы ОПОП ВО

| Элементы образовательной программы        | Периоды обучения (по семестрам) |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Математический анализ                     | +                               | + | + | + |   |   |   |   |
| Аналитическая геометрия                   | +                               |   |   |   |   |   |   |   |
| Линейная алгебра                          |                                 | + |   |   |   |   |   |   |
| Информатика                               | +                               |   |   |   |   |   |   |   |
| Механика. Электричество                   |                                 | + |   |   |   |   |   |   |
| Колебания и волны. Оптика                 |                                 |   | + |   |   |   |   |   |
| Теоретическая и квантовая механика        |                                 |   |   | + |   |   |   |   |
| Неорганическая химия                      | +                               | + |   |   |   |   |   |   |
| Аналитическая химия                       |                                 |   | + |   |   |   |   |   |
| Физические методы исследования            |                                 |   |   | + |   |   |   |   |
| Органическая химия                        |                                 |   |   | + | + |   |   |   |
| Химические основы биологических процессов |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Высокомолекулярные соединения             |                                 |   |   |   |   |   | + |   |
| Физическая химия                          |                                 |   |   | + | + | + |   |   |
| Коллоидная химия                          |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Химическая технология                     |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Кристаллохимия                            |                                 |   |   |   | + |   |   |   |
| Квантовая химия                           |                                 |   |   |   |   | + |   |   |

|                                   |   |  |  |  |   |   |   |   |
|-----------------------------------|---|--|--|--|---|---|---|---|
| Электрохимия                      |   |  |  |  | + |   |   |   |
| Основы радиохимии и радиоэкологии |   |  |  |  | + |   |   |   |
| Технологическая практика          |   |  |  |  |   | + |   |   |
| Преддипломная практика            |   |  |  |  |   |   |   | + |
| Ознакомительная практика          | + |  |  |  |   |   |   |   |
| Научно-исследовательская работа   |   |  |  |  |   |   | + |   |

#### 4.3. Этапы формирования профессиональных компетенций (ПК) выпускника и элементы ОПОП ВО

| Элементы образовательной программы | Периоды обучения (по семестрам) |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                    | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Неорганическая химия               | +                               | + |   |   |   |   |   |   |
| Физические методы исследования     |                                 |   |   | + |   |   |   |   |
| Органическая химия                 |                                 |   |   | + | + |   |   |   |
| Физическая химия                   |                                 |   |   | + | + | + |   |   |
| Дисциплины по выбору студента      |                                 |   | + |   | + | + | + | + |
| Технологическая практика           |                                 |   |   |   |   | + |   |   |
| Преддипломная практика             |                                 |   |   |   |   |   |   | + |
| Ознакомительная практика           | +                               |   |   |   |   |   |   |   |
| Научно-исследовательская работа    |                                 |   |   |   |   |   | + |   |

### 5. Матрицы соответствия компетенций выпускников и элементов образовательной программы, их формирующих

#### 5.1. Матрица соответствия универсальных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих (исключены дисциплины, не участвующие в формировании УК)

| Элементы образовательной программы | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | УК-7 | УК-8 | УК-9 | УК-10 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Иностранный язык                   |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |
| Философия                          |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |
| Русский язык и культура речи       |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| История России  |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |
| Всеобщая история                                      |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |
| Неорганическая химия                                  | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Аналитическая химия                                   | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Физические методы исследования                        | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Органическая химия                                    | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Химические основы биологических процессов             | + |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Высокомолекулярные соединения                         | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Физическая химия                                      | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Коллоидная химия                                      | + |   |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Химическая технология                                 | + | + |   | + |   |   |   | + |   |   |
| Безопасность жизнедеятельности                        |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| Физическая культура и спорт                           |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |
| Элективные дисциплины по физической культуре и спорту |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |
| Биология с основами экологии                          |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| Техногенные системы и экологический риск              |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| Основы радиохимии и радиоэкологии                     |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |
| Квантовая химия                                       | + |   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Межфакультетские курсы                                |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| Дисциплины по выбору студента                         |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| Ознакомительная практика                              |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| Технологическая практика                              |   | + | + | + | + | + |   | + | + | + |
| Преддипломная практика                                | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + |
| Научно-исследовательская работа                       | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + |

**5.2. Матрица соответствия общепрофессиональных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих (исключены дисциплины, не участвующие в формировании ОПК)**

| Элементы образовательной программы | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Математический анализ              |       |       |       | +     |       |       |
| Аналитическая геометрия            |       |       |       | +     |       |       |
| Линейная алгебра                   |       |       |       | +     |       |       |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Информатика                               |   |   | + |   | + |   |
| Механика. Электричество                   |   |   |   | + |   |   |
| Колебания и волны. Оптика                 |   |   |   | + |   |   |
| Теоретическая и квантовая механика        |   |   |   | + |   |   |
| Неорганическая химия                      | + | + | + |   |   | + |
| Аналитическая химия                       | + | + | + |   |   | + |
| Физические методы исследования            | + | + | + | + | + | + |
| Органическая химия                        | + | + |   |   | + | + |
| Химические основы биологических процессов | + |   |   | + |   |   |
| Высокомолекулярные соединения             | + | + | + | + |   | + |
| Физическая химия                          | + | + | + | + | + | + |
| Коллоидная химия                          | + | + | + | + |   | + |
| Химическая технология                     | + | + |   | + | + |   |
| Кристаллохимия                            | + |   | + |   | + |   |
| Квантовая химия                           | + |   | + | + | + | + |
| Электрохимия                              | + |   | + |   | + |   |
| Основы радиохимии и радиоэкологии         |   | + |   |   |   |   |
| Технологическая практика                  | + | + |   | + |   | + |
| Преддипломная практика                    | + | + | + | + | + | + |
| Ознакомительная практика                  |   |   |   |   | + | + |
| Научно-исследовательская работа           | + | + | + | + | + | + |

**5.3. Матрица соответствия профессиональных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих (исключены дисциплины, не участвующие в формировании ПК)**

| Элементы образовательной программы | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Неорганическая химия               | +    |      | +    |      |
| Физические методы исследования     | +    | +    | +    |      |
| Органическая химия                 | +    | +    | +    |      |
| Физическая химия                   |      |      |      | +    |
| Дисциплины по выбору студента      |      |      |      | +    |
| Технологическая практика           | +    | +    |      |      |
| Преддипломная практика             | +    | +    | +    | +    |

|                                 |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| Ознакомительная практика        | + |   |   | + |
| Научно-исследовательская работа | + | + | + |   |

## 6. Структура ОПОП

6.1. В рамках программы бакалавриата выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули), а также практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций; профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательскому типу задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована ОПОП ВО; государственная итоговая аттестация.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

6.2. Структура программы бакалавриата включает:

дисциплины (модули) (базовая часть);

практику, в том числе научно-исследовательскую работу;

государственную итоговую аттестацию.

Дисциплины (модули) (базовая часть) являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы бакалавриата.

В Государственную итоговую аттестацию по результатам освоения ОПОП ВО входят:

государственный экзамен (включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена);

защита выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Таблица 6.1.

| Элементы ОПОП                     |  | Объем элементов ОПОП в зачетных единицах | Коды компетенций |
|-----------------------------------|--|--|------------------|
| <b>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b> |  |  |                  |
| <b>Дисциплины (модули)</b>        |  | <b>204</b>                               |                  |
| <b>ФДб</b>                        | <b>Дисциплины (модули), обязательная часть</b> | <b>159</b>                               |                  |
| ФДб                               | Иностранный язык                               | 22                                       | УК-4             |
|                                   | Философия                                      | 4  | УК-4             |
|                                   | Русский язык и культура речи                   | 4  | УК-4             |
| <b>Модуль «История»</b>           |  |  |                  |
| ФДб                               | История России                                 | 2  | УК-5             |
|                                   | Всеобщая история                               | 2  | УК-5             |

| <b>Модуль «Математика и информатика»</b> |  |    |  |
|--|--|----|--|
| ФДб                                      | Математический анализ  | 16 | ОПК-4  |
|  | Аналитическая геометрия  | 3  |  |
|  | Линейная алгебра   | 3  |  |
|  | Информатика  | 4  | ОПК-3, ОПК-5   |
| <b>Модуль «Физика»</b>                   |  |    |  |
| ФДб                                      | Механика. Электричество  | 5  | ОПК-4  |
|  | Колебания и волны. Оптика  | 5  |  |
|  | Теоретическая и квантовая механика   | 3  |  |
| ФДб                                      | <b>Модуль "Общая и неорганическая химия"</b>                                 |    | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1, ПК-3                 |
|  | Неорганическая химия   | 16 |  |
| ФДб                                      | <b>Модуль "Химические и физические методы анализа"</b>                       |    |  |
|  | Аналитическая химия  | 8  | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,<br>ОПК-6                             |
|  | Физические методы исследования   | 8  | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,<br>ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2,<br>ПК-3 |
| ФДб                                      | <b>Модуль "Органическая химия, химия полимеров и биологических объектов"</b> |    |  |
|  | Органическая химия   | 15 | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5,<br>ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3           |
|  | Химические основы биологических процессов                                    | 4  | УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-4   |
|  | Высокомолекулярные соединения  | 6  | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,<br>ОПК-4, ОПК-6                      |
| ФДб                                      | <b>Модуль «Физическая химия»</b>   |    |  |
|  | Физическая химия   | 13 | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,<br>ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6,<br>ПК-4      |
|  | Коллоидная химия   | 4  | УК-1, УК-4, УК-8, ОПК-1,<br>ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,<br>ОПК-6                            |
|  | Безопасность жизнедеятельности   | 2  | УК-8   |
|  | Химическая технология  | 4  | УК-1, УК-2, УК-4, УК-8,<br>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4,<br>ОПК-5                             |
| ФДб                                      | <b>Модуль "Современное естествознание"</b>                                   |    |  |
|  | Биология с основами экологии   | 4  | УК-8   |
|  | Физическая культура и спорт  | 2  | УК-7   |
| ФДв                                      |  |    |  |

Дисциплины (модули), часть, фор-

45

|  |   |            |   |
|--|---|------------|---|
| <b>мируемая участниками образова-<br/>тельных отношений</b>        |   |            |   |
|  | Межфакультетские курсы                        | 2          | УК-6  |
|  | Дисциплины по выбору студента                 | 29         | УК-6, ПК-4  |
|  | Кристаллохимия                                | 3          | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5   |
|  | Квантовая химия                               | 3          | УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6   |
|  | Электрохимия                                  | 2          | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5   |
|  | Основы радиохимии и радиозэкологии            | 3          | УК-8, ОПК-2   |
|  | Техногенные системы и экологиче-<br>ский риск | 3          | УК-8  |
| <b>ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ, НАУЧНО-<br/>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b> |   | <b>27</b>  |   |
| Прак   | Ознакомительная                               | 3          | УК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1  |
| Прак   | Технологическая                               | 3          | УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2                                 |
| Прак   | Преддипломная практика                        | 8          | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| НИР  | Научно-исследовательская работа               | 13         | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| <b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                         |   |            |   |
| ГИА  | <b>Базовая часть</b>                          | <b>9</b>   |   |
| ГЭ   | Государственный экзамен по специа-<br>лизации | 3          |   |
| ВР   | Защита выпускной квалификацион-<br>ной работы | 6          |   |
| <b>Объем программы бакалавриата</b>                                |   | <b>240</b> |   |

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП ВО по специальности 04.03.01 «Химия» (профиль «Общая химия»)

| № п.п.   | Код ПС | Наименование ПС  | Реквизиты приказа<br>Министерства труда и<br>социальной защиты<br>Российской Федера-<br>ции об утверждении | Дата и регистрационный<br>номер Министерства юсти-<br>ции Российской Федерации |
|--|--------|--|--|--|
| <b>01 Образование</b>  |        |  |  |  |
| <b>26. Химическое, химико-технологическое производство</b>             |        |  |  |  |
| 1  | 26.001 | Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов | 07.09.2015 №589н   | 23.09.2015 №38895  |
| 2  | 26.003 | Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов                      | 14.09.2015 №631н   | 02.10.2015 №39116  |
| 3  | 26.006 | Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов                                     | 08.09.2015 №604н   | 23.09.2015 №38984  |
| <b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b> |        |  |  |  |
| 4  | 40.001 | Специалист по патентоведению   | 22.10 2013 №570н   | 21.11.2013 №30435  |
| 5  | 40.008 | Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами          | 11.02.2014 №86н  | 21.03.2014 №31696  |
| 6  | 40.010 | Специалист по техническому контролю качества продукции   | 04.03. 2014. № 123н  | 22.04.2014 №32067  |
| 7  | 40.011 | Специалист по научно-исследовательским и опытно-   | 04.03. 2014 № 121н   | 21.03.2014 № 31692   |

|   |        |                                      |                   |                   |
|---|--------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
|   |        | конструкторским разработкам          |                   |                   |
| 8 | 40.060 | Специалист по сертификации продукции | 31.10.2014 № 857н | 26.11.2014 №34921 |

Таблица 2.

**Перечень обобщённых трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника МГУ по направлению подготовки / специальности**

Эту табличку надо переделать, взяв из ПС то, что в этих ПС относится к 6-му уровню, так как бакалавр – это 6й уровень квалификации (либо 5, если в ПС указано, что образование – бакалавриат)

**26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов**

| Обобщенные трудовые функции   |                      | Трудовые функции   |        |                                   | Трудовые действия   |
|---|----------------------|--|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование  | уровень квалификации | Наименование   | код    | уровень (подуровень) квалификации |   |
| Организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному | С                    | Определение тематики и объема работ по комплексному контролю, формирование программ (планов) их проведения | С/01.7 | 7                                 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

|  |   |  |        |   |   |
|--|---|--|--------|---|---|
| контролю и организации по производству наноструктурированных композиционных материалов                 |   | Разработка документов, устанавливающих порядок проектирования и внедрения в организации российских национальных стандартов                             | C/02.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
|  |   | Подготовка к внедрению нормативных документов по системам стандартизации   | C/03.7 | 7 | Проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению основополагающих нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство |
|  |   | Анализ и внедрение в организации отечественного и зарубежного опыта по стандартизации  | C/04.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
|  |   | Организация разработки стандартов, технических условий и других нормативных документов по производству наноструктурированных композиционных материалов | C/05.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
| Руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов | D | Организация проведения проверок качества продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов производства наноструктурированных композиционных материалов     | D/01.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |

|  |  |  |        |   |   |
|--|--|--|--------|---|---|
|  |  | Обеспечение контроля испытаний готовых изделий и оформление документов, удостоверяющих качество продукции                          | D/03.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |  | Организация работ по оформлению результатов контрольных операций, ведению учета показателей качества продукции, брака и его причин | D/04.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |  | Составление периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции  | D/05.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |  | Разработка предложений по повышению качества выпускаемой продукции, требований к качеству материальных ресурсов                    | D/06.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

**26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов**

| Обобщенные трудовые функции |                      | Трудовые функции |     |                                   | Трудовые действия |
|-----------------------------|----------------------|------------------|-----|-----------------------------------|-------------------|
| Наименование                | уровень квалификации | Наименование     | код | уровень (подуровень) квалификации |                   |
|                             |                      |                  |     |                                   |                   |

|   |   |  |        |   |   |
|---|---|--|--------|---|---|
| Руководство работами по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов | D | Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов | D/01.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|   |   | Осуществление научно-технической экспертизы проектной документации на продукцию сторонних организаций  | D/05.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

#### 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов

| Обобщенные трудовые функции                       |                      | Трудовые функции                    |        |                                   | Трудовые действия   |
|---|----------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование                                      | уровень квалификации | Наименование                        | код    | уровень (подуровень) квалификации |   |
| Организация аналитического контроля этапов разра- | C                    | Организация входного контроля сырья | C/01.7 | 7                                 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

|   |   |   |        |   |  |
|---|---|---|--------|---|--|
| ботки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами  |   | Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями           | C/02.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС                                    |
|   |   | Организация лабораторного контроля при получении наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения | C/04.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС                                    |
| Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов | D | Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами                       | D/01.7 | 7 | Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС                                    |
|   |   | Организация внедрения разработанных технических решений производства наноструктурированных композиционных материалов                      | D/03.7 | 7 | Организация предпроектных исследований технических и функциональных характеристик продуктов-аналогов |

**40.001 Специалист по патентоведению**

| Обобщенные трудовые функции  |                      | Трудовые функции  |        |                                   | Трудовые действия  |
|--|----------------------|---|--------|-----------------------------------|--|
| Наименование   | уровень квалификации | Наименование  | код    | уровень (подуровень) квалификации |  |
| Аналитическое сопровождение процесса создания РИД и СИ (в отрасли экономики) | В                    | Комплексное проведение патентно-информационных исследований | В/01.7 | 7                                 | Проведение патентных исследований на стадии выполнения научно-исследовательской работы (НИР): выбор направления исследования, исследование и обобщение результатов |
|  |                      |   |        |                                   | Анализ патентных документов и отбор данных, необходимых для решения различных задач с помощью патентных исследований   |
|  |                      |   |        |                                   | Составление отчета о поиске информации   |
|  |                      |   |        |                                   | Систематизация (группировка) охранных документов по различным основаниям в зависимости от решаемой задачи  |
|  |                      |   |        |                                   | Анализ тенденций развития и прогнозирование развития исследуемого научно-технического направления (области техники, объекта)                                       |
|  |                      |   |        |                                   | Установление требований к продукции и ранжированию их по степени значимости для потребителей   |
|  |                      |   |        |                                   | Выявление ведущих стран, фирм и условий конкуренции на рынке данной продукции  |

|   |   |  |        |   |  |
|---|---|--|--------|---|--|
|   |   |  |        |   | Оформление отчета о патентных исследованиях  |
|   |   | Проведение патентной экспертизы  | V/02.7 | 7 | Выявление охраноспособных объектов, определение соответствия выявленных РИД условиям патентоспособности: задачи, подлежащие решению, технический результат, новизна объекта, изобретательский уровень, промышленная применимость |
|   |   | Исследование патентной чистоты объекта   | V/03.7 | 7 | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
|   |   | Консультирование менеджмента при разработке технологической политики организации   | V/05.7 | 7 | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
| Организация и управление процессами введения в оборот прав на ИС и материальные носители, в которых выражена ИС (в отрасли экономики) | D | Консультирование менеджмента при разработке политики ИС организации  | D/01.7 | 7 | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС, за исключением «Разработка стратегий управления доходностью "портфеля интеллектуальной собственности"»   |
|   |   | Обеспечение аналитического и консультационного сопровождения мероприятий по введению в оборот прав на ИС и материальные носители, в которых она выражена | D/02.7 | 7 | Проведение инвентаризации созданных РИД, СИ и прав на них  |
|   |   |  |        |   | Проведение анализа эффективности различных этапов жизненного цикла РИД и СИ  |
|   |   |  |        |   | Участие в разработке бизнес-планов   |
| Осуществление разработки рекомендаций по методам введения в оборот прав на ИС и материальные носители, в которых она выражена         |   |  |        |   |  |

|  |  |  |        |   |  |
|--|--|--|--------|---|--|
|  |  | Аналитическое и информационное сопровождение международного сотрудничества в области ИС                                    | D/04.7 | 7 | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС   |
|  |  | Участие в качестве эксперта в мероприятиях по пресечению реализации контрафактной продукции и недобросовестной конкуренции | D/05.7 | 7 | Проведение экспертизы контрафактной продукции, экспертизы средств индивидуализации, экспертизы фактов нарушения авторских прав |
|  |  |  |        |   | Подготовка аналитических документов и соответствующих экспертиз для судебных разбирательств                                    |

#### 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

(\* - в ПС указано «высшее образование –специалитет, магистратура)»

| Обобщенные трудовые функции  |                      | Трудовые функции   |        |                                   | Трудовые действия                                  |
|--|----------------------|--|--------|-----------------------------------|--|
| Наименование   | уровень квалификации | Наименование   | код    | уровень (подуровень) квалификации |  |
| Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике | А                    | Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану | A/01.6 | 6(*)                              | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |                      | Управление разработкой технической документации проектных работ        | A/02.6 | 6(*)                              | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

|  |   |   |        |      |  |
|--|---|---|--------|------|--|
|  |   | Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ   | A/03.6 | 6(*) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
| Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | В | Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)   | B/01.6 | 6(*) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |   | Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации  | B/02.6 | 6(*) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |   | Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | B/03.6 | 6(*) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

**40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции (\* - в ПС указано «высшее образование –бакалавриат»)**

| Обобщенные трудовые функции                       |                      | Трудовые функции  |        |                                   | Трудовые действия                                  |
|---|----------------------|---|--------|-----------------------------------|--|
| Наименование                                      | уровень квалификации | Наименование  | код    | уровень (подуровень) квалификации |  |
| Организация работ по повышению качества продукции | С                    | Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля | С/02.7 | 7                                 | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

|  |  |   |        |   |   |
|--|--|---|--------|---|---|
|  |  | Контроль соблюдения нормативных сроков обновления продукции и подготовки ее к аттестации и сертификации | С/03.7 | 7 | Контроль подготовки и проведения аттестации продукции   |
|  |  |   |        |   | Контроль подготовки и проведения сертификации продукции |

**40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам** (\*\* в ПС указано - высшее образование – специалитет, магистратура)

| Обобщенные трудовые функции  |                      | Трудовые функции   |        |                                   | Трудовые действия                                  |
|--|----------------------|--|--------|-----------------------------------|--|
| Наименование   | уровень квалификации | Наименование   | код    | уровень (подуровень) квалификации |  |
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | В                    | Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)                  | В/01.6 | 6(**)                             | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |                      | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | В/02.6 | 6(**)                             | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |                      | Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем                              | В/03.6 | 6(**)                             | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

|  |   |  |        |       |  |
|--|---|--|--------|-------|--|
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | С | Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | С/01.6 | 6(**) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |
|  |   | Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ  | С/02.6 | 6(**) | Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС |

**40.060 Специалист по сертификации продукции** (\*\* в ПС указан - уровень специалитета, магистратуры)

| Обобщенные трудовые функции  |                      | Трудовые функции  |        |                                   | Трудовые действия   |
|--|----------------------|---|--------|-----------------------------------|---|
|  | уровень квалификации | Наименование  | код    | уровень (подуровень) квалификации |   |
| Организация проведения работ по подтверждению соответствия продукции (услуг) организации | В                    | Организация работ по подтверждению соответствия продукции (работ и услуг) и систем управления качеством | В/01.6 | 6(**)                             | Руководство составлением технических заданий на заявки на проведение подтверждения соответствия   |
|  |                      |   |        |                                   | Разработка плана мероприятий по анализу опытно-конструкторских и экспериментальных работ, необходимых для разработки стандартов организации |

|   |          |   |               |          |   |
|---|----------|---|---------------|----------|---|
| <p>Организация работ по подтверждению соответствия конкурентоспособных продукции и услуг и системы управления качеством</p> | <p>С</p> | <p>Организация подтверждения соответствия продукции и услуг в организации</p> | <p>С/01.7</p> | <p>7</p> | <p>Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС</p> |
|---|----------|---|---------------|----------|---|