

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

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

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

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

**Направление подготовки (специальность) высшего образования  
06.04.01 Биология**

**Магистерская программа  
Нанобиотехнология**

**Уровень высшего образования  
Магистратура**

Москва

2016 год

Основная профессиональная образовательная программ разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Биология» в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 декабря 2016 года № 1688.

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом биологического факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

декан биологического факультета  
академик Кирпичников М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

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

Направление подготовки (специальность) высшего образования  
**06.04.01 Биология**

Магистерская программа  
**Нанобиотехнология**

Уровень высшего образования  
**Магистратура**

Москва  
2016 год

## **Определения и сокращения**

*Образовательный стандарт МГУ (ОС МГУ)* – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования;

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

*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 Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» от 10 ноября 2009 г. № 259-ФЗ.

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», утвержденный приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 декабря 2016 г. № 1688.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень высшего образования – магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 сентября 2015 г. № 1052.

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 – магистерская программа (далее – ОПОП), реализуемая на биологическом факультете МГУ по направлению подготовки 06.04.01 Биология, «Нанобиотехнология», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов и самостоятельно установленного образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки 06.04.01 Биология (утвержденного приказом ректора МГУ 22 июля 2011 года с изменениями от 30 декабря 2016 года).

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 «Магистр».

1.3. Объем образовательной программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Срок получения образования:

при очной форме обучения 2 года;

1.6. Язык (языки) образования

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на английском языке в соответствии с ОС МГУ по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

1.7. Тип ОПОП ВО

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

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

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП:**

научно-исследовательские организации (РАН); исследовательские подразделения в организациях, относящихся к области здравоохранения, рыбоводства, рыбного и лесного хозяйства, сельского хозяйства, биотехнологии, лаборатории биомедицинского направления; организации, связанные с экологией и управлением природопользованием, мониторингом окружающей среды и восстановлением биоресурсов; общеобразовательные организации, профессиональные образовательные организации и организации высшего образования.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника ОПОП:**

биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

### **2.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника ОПОП:**

научно-исследовательский (основной);

педагогический;

научно-производственный и проектный;

организационно-управленческий.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП**

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

самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования;

формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;

выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;

освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;

работа с научной информацией с использованием новых технологий;

обработка и критическая оценка результатов исследований;

подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

В педагогическом виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

осуществление педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования; осуществление педагогической деятельности в профессиональных образовательных организациях в соответствии с направлением подготовки.

В научно-производственном и проектном виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

самостоятельное планирование и проведение полевых, лабораторно-прикладных работ, контроль биотехнологических процессов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

освоение и участие в создании новых биологических и биомедицинских технологий;

организация получения биологического материала;

планирование и проведение природоохранных мероприятий;

планирование и проведение биомониторинга и оценки состояния природной среды;

восстановление и культивирование биоресурсов;

сбор и анализ имеющейся информации по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;

обработка и критический анализ полученных данных;

подготовка и публикация обзоров, патентов, статей;

подготовка и публикация научно-технических отчетов и проектов;

подготовка нормативных методических документов;

составление проектной документации;

подготовка научно-технических проектов.

В организационно-управленческом виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

планирование и осуществление лабораторных и полевых исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры;

планирование и осуществление мероприятий по охране природы, биомониторингу, экологической экспертизе, оценке и восстановлению биоресурсов;

планирование и осуществление семинаров и конференций;

подготовка материалов к публикации;

патентная работа;

составление сметной и отчетной документации.

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

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

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

способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности (УК-1);

способность определять и реализовывать приоритеты личностного и профессионального развития (УК-2);

способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий (УК-3);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (УК-4);

способность самостоятельно приобретать, в том числе с помощью информационных технологий, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (УК-5).

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

владение знаниями фундаментальных разделов современного естествознания, информатики, биоэтики, необходимых для решения научно-исследовательских и практических задач в области фундаментальной и прикладной биологии (ОПК-1);

способность использовать знания фундаментальной и прикладной биологии, особенностей строения, развития и биологического разнообразия растений, животных и микроорганизмов, экологии и эволюционной теории, практические навыки изучения строения растений, животных и микроорганизмов и их систематического положения (ОПК-2);

способность использовать теоретические и практические знания зоологии, ботаники, физиологии растений, животных и человека, цитологии, эмбриологии и генетики в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

способность применять теоретические и практические знания фундаментальных разделов физико-химической биологии, биохимии растений и животных, биофизики, молекулярной биологии, иммунологии, биотехнологии в профессиональной деятельности для решения междисциплинарных задач (ОПК-4);

способность использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации; способность исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий (ОПК-5);

способность применять знания о биосоциальной природе человека как объекта изучения биологии, современных концепций эволюции человека; знания о генетических основах детерминации, морфологических, поведенческих, интеллектуальных и физических признаков человека (ОПК-6);

способность использовать знание основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-7);

способность использовать навыки планирования и осуществления экспериментальной полевой работы, владеет культурой постановки эксперимента, методами обработки



результатов биологических исследований, навыками поиска и анализа научной информации (ОПК-8);

способность использовать навыки работы с современным научным оборудованием, а также работы с препаратами и живыми объектами (ОПК-9);

способность использовать достижения биоинформатики, современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач, для сбора и анализа информации, создавать и пользоваться современными базами данных и другими биоинформационными ресурсами; в том числе новыми информационными ресурсами (ОПК-10);

способность использовать навыки представления результатов биологического исследования в научных публикациях, докладах, презентациях на русском и иностранном языках в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей (ОПК-11)

способность использовать знания основ научного менеджмента и инновационной деятельности в области биологии (ОПК-12);

способность заниматься преподавательской деятельностью в области фундаментальной и прикладной биологии и смежных дисциплин на основе умения формировать и излагать учебный материал (ОПК-13);

способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных им наук (ОПК-14).

**3.3. Профессиональные компетенции,** соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*научно-исследовательская деятельность:*

способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры с учетом требований техники безопасности и принципов биоэтики при работе с живыми объектами (ПК-2);

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры (ПК-3);

способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

способность организовать публичное обсуждение и критический анализ полученных результатов с учетом обоснования стратегии и задач исследования, выбора или модификации методов постановки экспериментов, достоверности, значимости и перспектив дальнейшего применения полученных результатов (выводов) (ПК-5);

способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-6);

*научно-производственная и проектная деятельность:*

способность использовать знания нормативных документов, регламентирующих проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры (ПК-7);

способность руководить рабочим коллективом, обеспечивая меры производственной безопасности (ПК-8);

способность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов, а также работ по экологическому мониторингу и экспертизе (ПК-9);

*организационно-управленческая деятельность:*

способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-10);

*педагогическая деятельность:*

способность осуществлять деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования (по программам бакалавриата) в соответствии с направлением подготовки (ПК-11).

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями**, соответствующими магистерской программе «Нанобиотехнология»:

готовность использовать фундаментальные биологические концепции в сфере профессиональной деятельности для решения практических задач нанобиотехнологии (СПК-1);

способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные и прикладные проблемы нанобиотехнологии, ставить задачу и выполнять экспериментальные исследования с использованием современного оборудования и вычислительных средств (СПК-2);

способность использовать современные физико-химические и биотехнологические методы для решения фундаментальных теоретических и практических задач, генерировать новые методические решения (СПК-3);

способность профессионально обрабатывать, оформлять и представлять результаты научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности в области нанобиотехнологии (СПК-4);

готовность использовать в профессиональной деятельности современное высокотехнологичное оборудование и вычислительные мощности (СПК-5);

готовность к междисциплинарному общению и к работе в международных коллективах (СПК-6).

#### 4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

Структура программ магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

##### **В базовую часть ОПОП ВО входят:**

дисциплины (модули), которые являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля);  
государственная итоговая аттестация.

##### **В вариативную часть ОПОП ВО входят:**

дисциплины (модули), определяющие направленность (профиль) ОПОП ВО;  
практики, в том числе научно-исследовательская работа.

**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 4.1.

Элементы ОПОП	Объем элементов ОПОП в зачетных единицах	Коды компетенций
<b>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>	<b>60</b>	
<b><i>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</i></b>	<b>25</b>	
<b>Блок «Общекультурная подготовка»</b>	<b>6</b>	
Иностранный язык	2	УК-3
<i>Модуль «Философия»</i>	2	
Философия	2	УК-1, УК-4
Биоэтика	2	УК-4, ПК-2, ОПК-1
<b>Блок «Общепрофессиональные дисциплины»</b>	<b>19</b>	
Современные проблемы биологии	3	ПК-10, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
История и методология биологии	2	ПК-7, ПК-11, ОПК-12, ОПК-13
Практическая биология	11	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ОПК-9
Биоинформатика и компьютерные технологии	3	УК-5, ОПК-1, ОПК-10

<b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>35</b>	
Межфакультетские учебные курсы	2	УК-2
Биоинформатика	2	СПК-1, СПК-2, СПК-5
Введение в нанобиотехнологию	2	СПК-1, СПК-2
Оптическая микроскопия	2	СПК-3, СПК-4, СПК-5
Наносистемы и наноустройства	3	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-5
Биосинтез наноструктур	2	СПК-1, СПК-2
Мембранная и ядерная медицина	2	СПК-1, СПК-2
Биофизика мембранных процессов	3	СПК-1, СПК-2
Молекулярная геномика и генетическая инженерия	3	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-5
Наноструктурированные материалы	3	СПК-3, СПК-4, СПК-5
Дисциплины профиля по выбору	11	ПК-1, ПК-2, ПК-6, СПК-1-СПК-6
<b>ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	<b>51</b>	
Научно-исследовательская практика	12	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-14, СПК-6
Преддипломная практика	21	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ОПК-14
Научно-исследовательская работа	18	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-14, СПК-6
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>9</b>	
Государственный экзамен по магистерской программе	3	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-10, ОПК-11
Защита магистерской диссертации	6	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ОПК-14
<b>Объем программы магистратуры</b>	<b>120</b>	