

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

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Протокол №_____ от_____

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки высшего образования

**06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата)
с присвоением квалификации «бакалавр»**

Направленность (профиль) программы
Биоинженерия и биотехнология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Москва

2016 год

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки **06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата)** в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 декабря 2016 года №1688.

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом биологического факультета
Протокол № 7 от 22 сентября 2016 г.

Декан биологического факультета
академик РАН
_____ М.П. Кирпичников

«__» _____ 201_ г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки высшего образования

**06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата)
с присвоением квалификации «бакалавр»**

Направленность (профиль) программы
Биоинженерия и биотехнология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

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 бакалавриата;

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);

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

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 06.03.01 «Биология», утвержденный приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 декабря 2016 г. №1688.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень высшего

образования – бакалавриат) утверждены 7 августа 2014 г. (приказ МОН № 944), 06.04.01 Биология (уровень высшего образования – магистратура) 23 сентября 2015 г. (приказ МОН №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 – программа бакалавриата (далее – ОПОП), реализуемая на биологическом факультете МГУ по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) «Биоинженерия и биотехнология» 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 06.03.01 Биология (утвержденного приказом ректора МГУ от 22 июля 2011 года № 729 в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 декабря 2016 г. №1688.).

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: бакалавриат – 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Срок получения образования: бакалавриат – 4 года;

1.6. Язык (языки) образования:

образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации и в соответствии с ОС МГУ по направлению подготовки 06.03.01, 06.04.01 Биология.

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. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Уровень высшего образования	Область профессиональной деятельности выпускников МГУ
Бакалавриат	Исследование биологических систем и процессов их жизнедеятельности
	Участие в освоении и разработке новых природоохранных и биомедицинских технологий
	Исследование биологической и экологической безопасности новых технологических продуктов

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

Уровень высшего образования	Вид профессиональной деятельности выпускника МГУ
Бакалавриат	научно-исследовательский (основной); научно-производственный и проектный; организационно-управленческий; информационно-биологический.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

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

Научно-исследовательская деятельность:

научно-исследовательская деятельность в составе группы;

подготовка объектов и освоение методов исследования;

участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

выбор технических средств и методов работы,

работа на экспериментальных установках,

подготовка оборудования;

анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с

использованием современной вычислительной техники;

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;

участие в разработке новых методических подходов;

участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;

научно-производственная и проектная деятельность: участие в контроле процессов биологического производства;

получение биологического материала для лабораторных исследований;

участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды,

планировании и проведении мероприятий по охране природы; участие в проведении полевых биологических исследований;

обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;

Организационная и управленческая деятельность:

участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;

участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;

участие в составлении сметной и отчетной документации;

обеспечение техники безопасности;

Информационно-биологическая деятельность:

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов

3. Компетенции выпускника (требуемые результаты освоения) ОПОП

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

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

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации (УК-1.Б).

Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-2.Б).

Способность осуществлять деловую и академическую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке (иностранных языках) (УК-3.Б).

Способность планировать научно-исследовательскую деятельность с соблюдением норм биологической этики (УК-4.Б).

Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах (УК-5.Б).

Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий (УК-6.Б).

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-7.Б).

Способность анализировать и оценивать философские проблемы для формирования мировоззренческой позиции (УК-8.Б).

Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества, понимать место человека в историческом процессе для формирования гражданской позиции (УК-9.Б).

Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (УК-10.Б).

Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (УК-11.Б).

Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-12.Б).

Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-13.Б).

Способность осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач (УК-14.Б).

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

Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии, а также основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-1.Б).

Способность использовать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, применять методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-2.Б).

Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знания механизмов гомеостатической регуляции, владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, понимания особенности биологии человека, его биосоциальной природы (ОПК-3.Б).

Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-4.Б).

Способность применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности и использовать современные методы исследования. (ОПК-5.Б).

Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, знания механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, понимание особенностей биологии человека, его биосоциальной природы (ОПК-6.Б).

Способность применять базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-7.Б).

Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-8.Б).

Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ОПК-9.Б).

Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ОПК-11.Б).

Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах социальной и профессиональной деятельности (ОПК-12.Б).

Способность использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии и смежных дисциплин, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ОПК-13.Б).

Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ОПК-14.Б).

3.3. Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу бакалавриата

Научно-исследовательская деятельность:

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с тематикой ВКР (по профилю) (ПК-1.Б).

Способность осуществлять профессиональное и социальное взаимодействие в пределах рабочего коллектива, самостоятельно определяя круг своих задач в соответствии с заданной темой и имеющимися ресурсами (ПК-2.Б).

Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в соответствии с профилем бакалавриата и тематикой ВКР (ПК-3.Б).

Способность участвовать в разработке и модификации экспериментальных методов и анализе полученной информации (ПК-4.Б).

Способность грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов и представить их в широкой аудитории (ПК-5.Б).

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с тематикой ВКР (по профилю) (ПК-6.Б).

Научно-производственная и проектная деятельность:

Способность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-7.Б).

Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-9.Б).

Организационно-управленческая деятельность:

Способность участвовать в планировании и проведении мероприятий по оценке состояния и охране природной среды, организации мероприятий по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов. (ПК-10.Б).

Педагогическая деятельность:

Способность к подготовке и проведению занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных организациях, участвовать в экскурсионной, просветительской и кружковой работе (ПК-11.Б).

Информационно-биологическая деятельность:

Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях. (ПК-12.Б).

3.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями**, соответствующими направленности (профилю) «Биоинженерия и биотехнология» программы интегрированной магистратуры:

обладание современными теоретическими знаниями о клеточной и генетической инженерии растений и животных, молекулярных основах культивирования клеток и тканей растений и животных, трансформации растительных и животных клеток и получении трансгенных растений и животных, современном состоянии и перспективах развития молекулярной биотехнологии растений и животных (СПК-1.Б);

владение современными представлениями о структурных особенностях и эволюции геномов прокариотических и эукариотических организмов, молекулярных основах генетического полиморфизма и биоразнообразия, молекулярных технологиях анализа генома, методах таксономических и филогенетических исследований, практическом применении секвенирования: секвенирование микробиомы, транскриптомы, иммуномы, основных информационных технологиях сборки и аннотации геномов, технологиях определения спектра экспрессирующихся генов клетки и ткани, использовании микроматриц ДНК (СПК-2.Б);

обладание теоретическими и практическими знаниями современных векторных систем для клонирования экспрессии и трансформации, особенностей гетерологичной экспрессии, особенностей создания штаммов и линий продуцентов рекомбинантных белков (СПК-3.Б).

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
Бакалавриат Направленность: Биоинженерия и биотехнология		
<i>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</i>		
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	153	
Иностранный язык	8,00	УК-3.Б
Экономика	4,00	УК-10.Б, ОПК-12.Б
Философия	2,00	УК-1.Б, УК-8.Б, УК-14.Б
Отечественная история	2,00	УК-9.Б
История и методология биологии	2,00	УК-9.Б, ОПК-13.Б, ПК-11.Б
Русский язык	2,00	УК-6.Б
Риторика	2,00	УК-6.Б
Биоэтика	4,00	ОПК-1.Б
Геология	2,00	УК-7.Б, ОПК-1.Б
География	2,00	УК-7.Б, ОПК-1.Б
Почвоведение	2,00	УК-7.Б, ОПК-1.Б

Проблемы современной биологии	2,00	УК-7.Б, ОПК-13.Б, ПК-6.Б
Высшая математика	6,00	ОПК-1.Б
Математические методы в биологии	3,00	ОПК-1.Б
Физика	5,00	ОПК-1.Б
Биоинформатика	3,00	УК-5.Б, ОПК-10.Б, ПК-12.Б
Математическое моделирование в биологии	2,00	УК-5.Б, ОПК-10.Б
Общая и неорганическая химия	4,00	ОПК-1.Б
Органическая химия	5,00	ОПК-1.Б
Аналитическая химия	3,00	ОПК-1.Б
Коллоидная химия	2,00	ОПК-1.Б
Физическая химия	3,00	ОПК-1.Б
Зоология беспозвоночных	5,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Зоология позвоночных	4,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Микология и альгология	4,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Высшие растения	5,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Микробиология с основами биотехнологии микроорганизмов	5,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б, ПК-7.Б
Вирусология	2,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Клеточная биология	3,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б, ОПК-4.Б
Гистология	2,00	ОПК-2.Б
Антропология с основами анатомии человека	2,00	ОПК-6.Б
Эмбриология	3,00	ОПК-2.Б, ОПК-4.Б
Физиология человека и животных	3,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Физиология высшей нервной деятельности	2,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Физиология растений	3,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б, ОПК-4.Б
Биохимия	5,00	ОПК-4.Б, ОПК-5.Б
Основы молекулярной биологии	2,00	ОПК-4.Б

Биофизика	5,00	ОПК-4.Б, ОПК-5.Б
Генетика	4,00	ОПК-2.Б, ОПК-3.Б
Иммунология	3,00	ОПК-4.Б
Теории эволюции	3,00	ОПК-3.Б
Экология	2,00	ОПК-7.Б, ПК-10.Б
Практическая биология	8,00	ОПК-5.Б, ОПК-7.Б
Охрана природы	2,00	ОПК-7.Б, ПК-10.Б
Методы современной биологии	2,00	ОПК-5.Б
Физическая культура	2,00	УК-12.Б
Безопасность жизнедеятельности	2,00	УК-13.Б, ПК-7.Б
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	36	
Межфакультетские учебные курсы	2,00	УК-2.Б
Элективные курсы по физической культуре		УК-12.Б
Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка	2,00	СПК-1.Б
Введение в молекулярную биоинженерию	2,00	СПК-1.Б, СПК-2.Б
Основы генной инженерии	2,00	СПК-2.Б, СПК-3.Б
Структурная биология	4,00	СПК-1.Б, СПК-2.Б
Квантовая химия	2,00	СПК-2.Б
Теоретическая физика	4,00	СПК-2.Б
Строение и спектры биополимеров. Анализ многомерных данных.	3,00	СПК-1.Б
Избранные разделы биохимии	3,00	СПК-1.Б
Дисциплины профиля по выбору	12,00	СПК-1.Б – СПК.3.Б
ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	42	
Учебная практика после 1-го курса	12,00	ОПК-2.Б, ОПК-8.Б, ОПК-9.Б, ОПК-11.Б, ОПК-14.Б
Учебная практика после 2-го курса	12,00	ОПК-2.Б, ОПК-8.Б, ОПК-9.Б, ОПК-11.Б, ОПК-14.Б

Учебно-производственная практика после 3-го курса	12,00	ОПК-5.Б, ОПК-8.Б, ОПК-9.Б, ОПК-11.Б, ОПК-14.Б, ПК-2.Б, ПК-4.Б
Преддипломная практика	6,00	УК-1.Б, УК-2.Б, ОПК-5.Б, ОПК-8.Б, ОПК-9.Б, ОПК-11.Б, ОПК-14.Б, ПК-2.Б, ПК-3.Б, ПК-4.Б, ПК-9.Б
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	9	
Государственный экзамен по профилю	3	ОПК-2.Б, ОПК-10.Б, ПК-5.Б, ПК-12.Б
Выпускная квалификационная работа	6	УК-1.Б, УК-2.Б, ОПК-5.Б, ОПК-8.Б, ОПК-9.Б, ОПК-11.Б, ОПК-14.Б, ПК-3.Б, ПК-5.Б, ПК-6.Б, ПК-9.Б
Объем программы бакалавриата	240 з.е.	