

Утвержден приказом МГУ
от 30 декабря 2020 года № 1382
(в редакции приказов МГУ
от 7 октября 2021 года № 1048,
от 21 декабря 2021 года № 1404)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ,

**самостоятельно устанавливаемый Московским государственным университетом
имени М.В.Ломоносова**

**для реализуемых основных профессиональных образовательных программ
высшего образования**

по специальности

06.05.01. БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(уровень специалитета)

с присвоением квалификации

«Биоинженер и биоинформатик»

МОСКВА 2021

Общие положения

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ специалитета, представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации программ специалитета по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (уровень высшего образования – специалитет), (далее соответственно – программа специалитета, специальность) в МГУ имени М.В.Ломоносова.

Образовательный стандарт МГУ по специальности утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол №7).

Изменения в Образовательный стандарт МГУ по специальности принимаются решением Ученого совета МГУ и вводятся в действие приказом ректора МГУ.

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 специалитета.

Зачетная единица (з.е.) – количественная единица для унифицированного способа выражения объемов образовательных программ высшего образования разного уровня и направленности, а также объемов отдельных образовательных элементов, составляющих эти программы, в основе которого лежат установленные (ожидаемые) результаты обучения и номинальные трудозатраты обучающегося, необходимые для их достижения. Величина одной зачетной единицы составляет 1/60 часть полных трудозатрат обучающегося за один учебный год при очной форме обучения. Объем образовательных программ и их элементов выражается целым числом зачетных единиц. При реализации ОПОП ВО величина одной зачетной единицы составляет 36 академических часов (27 астрономических часов).

ВО – высшее образование.

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

УК – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО.

ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО.

ПК – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО.

СПК – специализированные профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО.

Сетевая форма – сетевая форма реализации ОПОП ВО.

1. Характеристика специальности

1.1. Специальность «Биоинженерия и биоинформатика» готовит специалистов владеющих последними достижениями современной биологической науки и способных целенаправленно изменять биологические объекты разного уровня сложности (организмы, клетки, геномы, биомакромолекулы, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также низкомолекулярные соединения) в соответствии с поставленными задачами, способных анализировать большие данные, описывающие структуру и свойства биологических объектов.

1.2. Обучение по программе специалитета в МГУ имени М.В.Ломоносова может осуществляться в очной форме.

1.3. При реализации программы специалитета структурные подразделения МГУ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в порядке, определяемом локальным нормативным актом.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы специалитета с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по данной специальности не допускается.

1.4. Реализация программы специалитета возможна с использованием сетевой формы в порядке, определяемом локальным нормативным актом.

1.5. Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом.

1.6. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 6 лет.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок получения образования по ОПОП ВО может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для указанной формы обучения.

1.7. Объем программы специалитета составляет 360 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного

обучения), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета в сетевой форме, объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, не может составлять более 70 з.е, а при ускоренном обучении – не более 80 з.е. В указанный объем не входят объемы перезачтенных дисциплин (модулей), практик.

Конкретный срок получения образования и объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год по индивидуальному учебному плану, в сетевой форме определяются в пределах сроков и объемов, установленных настоящим пунктом и пунктом 1.6. ОС МГУ, и утверждаются решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова.

1.8. Программа специалитета имеет направленность (профиль) (далее – специализация), учитывающую ориентацию ОПОП ВО на конкретные области знания и (или) виды деятельности.

Структурное подразделение МГУ разрабатывает специализацию программы специалитета в виде комплекта документов, включающего: наименование и аннотацию специализации, профессиональные компетенции и (или) специализированные профессиональные компетенции (при наличии) выпускников ОПОП ВО, перечень соответствующих дисциплин (модулей). Объем дисциплин (модулей), формирующих специализацию программы специалитета, составляет не менее 30 процентов объема дисциплин (модулей) (вариативная часть) образовательной программы.

Решение об утверждении и введении в действие специализации программы специалитета принимается Ученым советом МГУ. Утвержденная специализация вносится в Реестр профилей (направленностей) ОПОП ВО МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для утверждения Ученым советом МГУ новой специализации программы специалитета необходимо ее отличие от других специализаций ОПОП ВО, реализуемых в соответствии с требованиями ОС МГУ, не менее чем на 50 процентов объема дисциплин (модулей) (вариативная часть) образовательной программы.

1.9. Программа специалитета, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатывается и реализуется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

2.1. Профессиональная деятельность выпускников программы специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика» (далее – выпускники МГУ) направлена на решение комплексных научных и прикладных задач, требующих применения биоинженерных и биоинформатических методов и технологий, а также на подготовку специалистов по биоинженерии, биоинформатике и смежным дисциплинам в образовательных организациях.

Области¹ профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники МГУ могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности);

02 Здравоохранение (в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств, а также других биомедицинских исследований, с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки программ для решения фундаментальных и прикладных задач в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин).

13 Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве и обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности);

а также сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул и низкомолекулярных соединений; сфера обработки и последующего анализа большого массива информации по биологическим объектам.

Выпускники МГУ 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.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых могут готовиться выпускники МГУ: научно-исследовательский, педагогический, организационно-управленческий и производственно-технологический.

При разработке программы специалитета факультет самостоятельно определяет тип (типы) задач профессиональной деятельности выпускников МГУ, на который (которые) ориентирована образовательная программа, причем на научно-исследовательский и педагогический типы задач профессиональной деятельности программа специалитета должна быть ориентирована обязательно.

В зависимости от типа (типов) задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, выпускник МГУ должен быть подготовлен к выполнению следующих основных **задач профессиональной деятельности**²:

¹ Области профессиональной деятельности приведены в соответствии с Реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)». Сферы профессиональной деятельности указаны в случае необходимости уточнения групп задач деятельности внутри области деятельности или для указания групп задач деятельности, не вошедших к моменту утверждения настоящего ОС МГУ в Реестр профессиональных стандартов.

² Задачи профессиональной деятельности сформулированы по результатам анализа текущего состояния и

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

- планирование и реализация всех этапов проведения научно-исследовательских проектов в области биоинженерии и биоинформатики;
- подготовка разных типов научных публикаций и отчетов по результатам выполнения научно-исследовательских работ, представление результатов реализации научно-исследовательской работы в устной форме.

Педагогический тип задач профессиональной деятельности:

- планирование, организация и проведение учебных занятий по профильным и смежным дисциплинам (модулям) образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования;
- подготовка учебно-методических материалов для проведения учебных занятий по профильным и смежным дисциплинам (модулям) образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования.

Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:

- организация деятельности по формированию и реализации инновационных идей/инновационных проектов, включая участие в проведении доклинических и клинических испытаний лекарственных препаратов;
- организационно-техническое сопровождение научных мероприятий (научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, школ молодых ученых и т.д.).

Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

- сбор и анализ информации с использованием открытых источников и патентных баз данных, определение форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;
- участие во внедрении инновационных продуктов и технологий биоинженерной и биоинформатической направленности.

При разработке и реализации программы специалитета факультет должен обеспечить подготовку выпускника ко всем задачам профессиональной деятельности, соответствующим выбранным типам задач профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных стандартов (далее - ПС), соответствующих профессиональной деятельности выпускника МГУ, приведен в таблице 1 Приложения к ОС МГУ.

2.3. Для определения планируемых результатов освоения ОПОП ВО структурное подразделение осуществляет выбор профессиональных стандартов из числа приведенных в таблице 1 Приложения к ОС МГУ и (или) из реестра профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<http://profstandart.rosmintrud.ru>) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов). Из каждого выбранного профессионального стандарта

перспектив развития рынка труда с учетом положений профессиональных стандартов, перечень которых приведен в таблице 1 Приложения к настоящему ОС МГУ.

выделяется (полностью или частично) одна или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровней квалификации³ и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

При отсутствии профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, планируемые результаты освоения ОПОП ВО определяются структурным подразделением на основе анализа требований рынка труда, предъявляемых к выпускникам, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями и объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО

3.1. Обучение в МГУ имени М.В.Ломоносова направлено на подготовку работника высокой квалификации, который в результате освоения программы специалитета в МГУ имени М.В.Ломоносова:

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

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

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

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

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

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

способен творчески реализовываться в широкой сфере профессиональной деятельности, сознает социальную значимость своей профессии, обладает высокой

³Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 мая 2013 г., регистрационный № 28534).

мотивацией исполнения профессиональных обязанностей, ответственным отношением к делу, развитым чувством гражданского и профессионального долга;

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

3.2. В результате освоения программы специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика» у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.2.1. **Универсальные компетенции (УК)** выпускника МГУ имени М.В.Ломоносова, освоившего программу специалитета:

Группа компетенций НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

УК-2. Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.

УК-3. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.

Группа компетенций РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ

УК-4. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.

Группа компетенций КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО

УК-5. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), выработывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.

Группа компетенций КОММУНИКАЦИЯ И МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

УК-6. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе, на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

УК-7. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.

УК-8. Способен интерпретировать историю России в контексте мирового исторического развития.

УК-9. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе

межкультурного взаимодействия.

Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ

УК-10. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни, формировать приоритеты личного и профессионального развития.

Группа компетенций ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УК-11. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-12. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-13. Способен использовать базовые знания в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, понимать экологические ограничения и последствия в сфере профессиональной деятельности.

Группа компетенций ПРАВОВАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

УК-14. Способен использовать основы правовых знаний в различных областях жизнедеятельности и формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в социальной и профессиональной среде.

УК-15. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Группа ИНКЛЮЗИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

УК-16. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

3.2.2. **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** выпускника МГУ имени М.В.Ломоносова, освоившего программу специалитета:

ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию клеточных организмов и вирусов.

ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами, клетками и биомолекулами, использовать физико-химические методы исследования, проводить анализ и использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.

ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить

анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.

ОПК-5. Способен находить и использовать для решения научных задач в области биоинженерии и биоинформатики информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными статистическими и биоинформатическими средствами анализа больших данных, в том числе специализированным программным обеспечением.

ОПК-6. Способен осуществлять разработку алгоритмов, моделей и программ с использованием средств информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики, использовать, разрабатывать и внедрять подходы для сбора, хранения и обработки больших данных в биологии, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта (машинного обучения).

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

3.2.3. Профессиональные компетенции (ПК)⁴, выпускника МГУ имени М.В.Ломоносова, освоившего программу специалитета, в зависимости от типа (типов) задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа:

1. Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

ПК-1. Способен планировать, организовывать, реализовывать законченные научно-исследовательские проекты в области биоинженерии и биоинформатики;

ПК-2. Способен готовить научные публикации и отчеты по результатам выполнения научно-исследовательской работы, представлять результаты реализации научно-исследовательской работы в устной форме.

2. Педагогический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-3. Способен осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами и нормами профессиональной этики по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования, организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся, разрабатывать учебно-методическое обеспечение для проведения учебных занятий.

3. Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:

ПК-4. Способен планировать и организовывать управленческую деятельность в рамках проведения научных и научно-технических проектов (включая доклинические и клинические испытания),

ПК-5. Способен организовывать и проводить научные мероприятия (научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, школ молодых ученых и т.д.);

⁴ Профессиональные компетенции установлены для каждого типа задач профессиональной деятельности в соответствии с п.2.3 настоящего стандарта.

4. Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-6. Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в сфере прикладных исследований, разрабатывать соответствующую техническую документацию.

ПК-7. Способен принимать участие во внедрении инновационных продуктов созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики.

При разработке ОПОП ВО структурное подразделение МГУ включает в набор требуемых результатов освоения программы специалитета профессиональную (-ные) компетенцию (-ции), соответствующую (-щие) типу (типам) задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована ОПОП ВО.

При разработке ОПОП ВО структурное подразделение МГУ может дополнительно включить в набор требуемых результатов освоения программы специалитета отдельную (-ные) профессиональную (-ные) компетенцию (-ции) из профессиональных компетенций, соответствующих типу (типам) задач профессиональной деятельности выпускников МГУ, на которые ОПОП ВО не ориентирована.

3.2.4. Выпускник МГУ, освоивший программу специалитета, может обладать **специализированными профессиональными компетенциями (СПК)** (одной или несколькими), устанавливаемыми структурным подразделением МГУ самостоятельно в соответствии с требованиями п.2.3 настоящего стандарта, исходя из специализации ОПОП ВО.

3.3. При разработке ОПОП ВО универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, профессиональные компетенции, специализированные профессиональные компетенции (при наличии), установленные в соответствии с пунктами 3.2.1 - 3.2.4 ОС МГУ, включаются в набор требуемых результатов освоения программы специалитета.

Структурное подразделение МГУ самостоятельно устанавливает в программе специалитета индикаторы достижения компетенций.

3.4. Структурное подразделение МГУ самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям), практикам должна обеспечивать формирование у выпускника МГУ компетенций, установленных программой специалитета в соответствии с требованиями настоящего раздела ОС МГУ.

3.5. Структурное подразделение МГУ на основе соответствующего локального акта МГУ самостоятельно разрабатывает фонд оценочных средств (далее – ФОС) для оценивания результатов обучения по отдельным элементам образовательной программы (знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности) и результатов освоения образовательной программы в целом (компетенций выпускников МГУ).

3.5.1. ФОС – это система методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций

посредством оценивания полученных ими знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствующих индикаторам достижения компетенций, установленных в ОПОП ВО.

3.5.2. Допускается разработка единого комплекта оценочных средств к рабочим программам дисциплин (модулей), практик для нескольких направлений (профилей) образовательных программ в рамках одной специальности подготовки при совпадении периодов обучения и общей трудоемкости (в зачетных единицах и академических часах) соответствующих элементов ОПОП ВО.

3.5.3. При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ФОС должен включать в себя оценочные средства, учитывающие особенности их психофизического развития и индивидуальных возможностей.

3.5.4. ФОС ОПОП ВО состоит из:

а) перечня требуемых компетенций выпускников образовательной программы с указанием индикаторов достижения каждой компетенции и соответствующих этим индикаторам результатов обучения по отдельным элементам ОПОП ВО (дисциплинам (модулям), практикам);

б) оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам (ФОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации);

в) оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации (в части государственного экзамена) (ФОС для государственной итоговой аттестации).

3.5.5. ФОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам размещается в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин (модулей) и программ практик. ФОС должен включать типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соотношенных с индикаторами достижения компетенций.

3.5.6. ФОС для государственной итоговой аттестации размещается в Программе государственной итоговой аттестации и включает в себя типовые контрольные задания для государственного экзамена (государственных экзаменов) и другие материалы, необходимые для оценивания результатов освоения выпускниками образовательной программы в целом.

3.5.7. Структурное подразделение МГУ, разрабатывающее ФОС ОПОП ВО, самостоятельно определяет критерии оценивания для всех видов оценочных средств, входящих в оценочные материалы по дисциплине (модулю) или практике, и для государственной итоговой аттестации, а также соответствующие шкалы оценивания.

3.5.8. Подтверждением успешного прохождения обучающимся промежуточного этапа формирования каждой компетенции является получение им положительной оценки при промежуточной аттестации по соответствующей дисциплине (модулю), практике из перечня элементов ОПОП, формирующих каждую компетенцию.

Успешное прохождение промежуточной аттестации по совокупности дисциплин (модулей) и (или) практик, соответствующей всей совокупности индикаторов достижения той или иной компетенции, установленной ОПОП ВО, подтверждает окончательное формирование у обучающегося данной компетенции.

Формирование у обучающегося всех требуемых компетенций происходит в результате полного успешного освоения образовательной программы.

3.5.9. ФОС для государственной итоговой аттестации должен обеспечивать возможность интегральной оценки уровня полученных выпускником компетенций, установленных ОС МГУ и ОПОП ВО.

4. Требования к структуре ОПОП ВО

Необходимым условием для разработки программы специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика» является определение востребованности образовательной программы обучающимися и рынком труда. Определение востребованности образовательной программы требует тщательного и объективного рассмотрения таких факторов, как динамика рынка труда, прогнозы развития предметной области, развитие технологий и т.д. Программа специалитета разрабатывается структурным подразделением МГУ на основе традиций, достижений, логики развития соответствующих научных направлений с учетом перспектив их дальнейшего развития в пространстве смежных дисциплин.

Программа специалитета представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представляется в виде: общей характеристики ОПОП ВО, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик (в том числе – программы научно-исследовательской работы), оценочных и методических материалов. По решению структурного подразделения МГУ в состав программы специалитета включаются иные компоненты.

4.1. В рамках программы специалитета выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы специалитета относятся дисциплины (модули), а также практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, профессиональных компетенций, соответствующих типу (типам) задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована ОПОП ВО в соответствии с пунктом 2.2. ОС МГУ; государственная итоговая аттестация.

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

4.2. Структура программы специалитета включает:

дисциплины (модули) (базовая часть);

дисциплины (модули) (вариативная часть);

практику, в том числе научно-исследовательскую работу;
государственную итоговую аттестацию.

4.3. Дисциплины (модули) (базовая часть) являются инвариантом содержания подготовки обучающихся в рамках специальности и формируют фундаментальные основы для их профессионального и личностного развития.

Дисциплины (модули) (базовая часть) являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от специализации программы специалитета. Объем и перечень данных дисциплин (модулей) устанавливаются ОС МГУ.

4.4. Дисциплины (модули) (вариативная часть) устанавливаются структурным подразделением МГУ, исходя из специализации ОПОП ВО. Дисциплины (модули) (вариативная часть) также включают элективные (избираемые в обязательном порядке) дисциплины (модули).

4.5. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (далее – практики), могут проводиться в структурных подразделениях МГУ имени М.В.Ломоносова. Виды, типы и способы проведения практик устанавливаются при разработке программы специалитета в соответствии с ОС МГУ.

4.6. В Государственную итоговую аттестацию входят:

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

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

4.7. Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы специалитета.

Структура программы специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика»

Таблица

| Элементы ОПОП ВО | Объем элементов ОПОП ВО в зачетных единицах |
|-----------------------------------|---|
| Блоки, дисциплины (модули) | не менее 258 |
| БАЗОВАЯ ЧАСТЬ | не менее 147 |
| Иностранный язык | не менее 20 |
| Современное естествознание | не менее 8 |
| Информатика | не менее 4 |
| Русский язык и культура речи | не менее 4 |

| | |
|---|---------------------|
| История | не менее 4 |
| Философия | не менее 4 |
| Экономика | не менее 4 |
| Правоведение | не менее 4 |
| Безопасность жизнедеятельности | 2 |
| Физическая культура | 2 |
| Блок «Математические и естественнонаучные дисциплины» | не менее 63 |
| Модуль «Математика» | не менее 25 |
| Модуль «Химия» | не менее 13 |
| Модуль «Биология» | не менее 19 |
| Модуль «Физика» | не менее 6 |
| Блок «Общепрофессиональные дисциплины» | не менее 28 |
| Модуль «Биоинженерия» | не менее 12 |
| Модуль «Биоинформатика» | не менее 16 |
| ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ | не менее 111 |
| Блоки (при необходимости), дисциплины (модули) устанавливаются структурным подразделением МГУ при разработке ОПОП ВО. | не менее 111 |
| ПРАКТИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НИР) | не менее 57 |
| Устанавливается структурным подразделением МГУ при разработке ОПОП ВО в соответствии с пунктом 4.8 ОС МГУ. | не менее 57 |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | 9 |
| Государственный экзамен | 3 |
| Защита выпускной квалификационной работы | 6 |
| Объем программы специалитета | 360 |

4.8. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках: дисциплин (модулей) (базовая часть) программы специалитета в объеме 2 зачетных единиц;

элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения, не переводятся в зачетные единицы и не включаются в объем программы специалитета.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным нормативным актом.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья МГУ устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом

состояния их здоровья.

4.9. Практики включают учебную и производственную практики.

Настоящим ОС МГУ устанавливаются следующие типы практик и способы их проведения.

Учебная практика

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способы проведения учебной практики:

стационарная;

выездная;

выездная (полевая).

Производственная практика

научно-исследовательская работа;

педагогическая практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

преддипломная практика.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная;

выездная (полевая).

При разработке программы специалитета структурное подразделение МГУ:

выбирает тип (типы) учебной практики из перечня, указанного в настоящем пункте ОС МГУ;

выбирает тип (типы) производственной практики из перечня, указанного в настоящем пункте ОС МГУ; научно-исследовательская работа, педагогическая практика и преддипломная практика являются обязательными типами производственной практики, устанавливаемыми в программе специалитета;

вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик;

устанавливает объемы и способ (способы) проведения практик каждого типа.

4.10. При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) в порядке, установленном локальным нормативным актом. Объем элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) должен составлять не менее 30 процентов общего объема дисциплин (модулей) (вариативная часть).

4.11. При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается

возможность освоения факультативных дисциплин (модулей) в порядке, установленном локальным нормативным актом. Факультативные дисциплины не включаются в объем программы специалитета.

4.12. Программа специалитета должна включать преподавание дисциплин (модулей) на иностранном языке общим объемом не менее 4 зачетных единиц.

4.13. Объем дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин).

4.14. Структурное подразделение МГУ вправе разрабатывать и реализовывать отдельные образовательные программы для иностранных граждан, для которых компетенция УК-6 формируется в результате освоения дисциплины (дисциплин) (модуля (модулей)) «Русский язык».

Иностранные граждане, обучающиеся по отдельным образовательным программам, вместо дисциплины (дисциплин) (модуля (модулей)) «Иностранный язык» осваивают дисциплину (модуль) «Русский язык».

4.15. Объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками при проведении учебных занятий по программе специалитета устанавливается структурным подразделением при разработке ОПОП ВО, если требования к объему не установлены соответствующим ФГОС ВО.

4.16. В случае реализации ОПОП ВО в сетевой форме с участием российских и (или) иностранных организаций структурное подразделение МГУ, реализующее ОПОП в сетевой форме, вправе самостоятельно устанавливать перечень и объем дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), которые обучающийся должен освоить в МГУ для получения диплома о высшем образовании Московского университета.

Для получения диплома о высшем образовании Московского университета обучающийся должен освоить в МГУ не менее 50 процентов от общего объема ОПОП в сетевой форме (без учета объема Государственной итоговой аттестации) и успешно пройти Государственную итоговую аттестацию в соответствии с требованиями, установленными п.4.6. ОС МГУ, в структурном подразделении МГУ, реализующем ОПОП в сетевой форме.

4.17. Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) должна быть предоставлена возможность обучения по программе специалитета, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

5. Требования к условиям реализации программы специалитета

5.1. Все общесистемные требования к реализации ОПОП ВО, установленные ФГОС ВО по специальности «Биоинженерия и биоинформатика» должны быть выполнены при реализации программы специалитета в МГУ имени М.В.Ломоносова.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета

5.2.1. Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками МГУ имени М.В.Ломоносова, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на иных условиях.

5.2.2. Квалификация педагогических работников МГУ имени М.В.Ломоносова должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

5.2.3. Не менее 70 процентов численности работников МГУ имени М.В.Ломоносова, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых МГУ имени М.В.Ломоносова к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.2.4. Не менее 65 процентов численности педагогических работников МГУ имени М.В.Ломоносова и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности МГУ имени М.В.Ломоносова на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.2.5. Не менее 5 процентов численности педагогических работников МГУ имени М.В.Ломоносова, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых МГУ имени М.В.Ломоносова к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета

5.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГУ имени М.В.Ломоносова.

Допускается частичная замена оборудования его виртуальными аналогами.

5.3.2. Реализация программы специалитета должна быть обеспечена необходимым

комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета

5.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации⁵.

5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой МГУ имени М.В.Ломоносова принимает участие на добровольной основе.

5.5.2. В целях совершенствования программы специалитета МГУ имени М.В.Ломоносова при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников МГУ имени М.В.Ломоносова.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по

⁵Пункт 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 28, ст. 4226; 2017, № 38, ст. 5636).

программе специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

5.6. Требования к условиям реализации программы специалитета, не установленные настоящим ОС МГУ, не могут быть ниже соответствующих требований федерального государственного образовательного стандарта.

Приложение

к ОС МГУ по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников МГУ, освоивших
программу специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика»

Таблица 1

| № п/п | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|
| <i>01 Образование и наука</i> | | |
| 1. | 01.001 | Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326) |
| 2. | 01.003 | Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994) |

Перечень профессиональных компетенций выпускников МГУ, освоивших программу специалитета по специальности «Биоинженерия и биоинформатика», установленных настоящим ОС МГУ, соотнесенных с типами задач профессиональной деятельности и профессиональными стандартами

Таблица 2

| Тип задач профессиональной деятельности | Код и наименование профессиональной компетенции | Код профессионального стандарта |
|---|--|---------------------------------|
| 1. Педагогический | ПК-3. Способен осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами и нормами профессиональной этики по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования, организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся, разрабатывать учебно-методическое обеспечение для проведения учебных занятий. | 01.001 01.003 |