

**Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 января 2011 г. N 66
"Об утверждении и введении в действие федерального государственного
образовательного стандарта высшего профессионального образования по
направлению подготовки (специальности) 020501 Биотехнология и
биоинформатика (квалификация (степень) "специалист")"
(с изменениями от 31 мая 2011 г.)**

В соответствии с **пунктом 5.2.7** Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного **постановлением** Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. N 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 21, ст. 2603; N 26, ст. 3350), **пунктом 7** Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных **постановлением** Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. N 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 9, ст. 1110), приказываю:

Утвердить прилагаемый **федеральный государственный образовательный стандарт** высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) **020501** Биотехнология и биоинформатика (квалификация (степень) "специалист") и ввести его в действие со дня **вступления в силу** настоящего приказа.

Министр

А.А. Фурсенко

Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 марта 2011 г.
Регистрационный N 20229

Приложение

**Федеральный государственный образовательный стандарт
высшего профессионального образования по направлению подготовки
(специальности) 020501 Биотехнология и биоинформатика (квалификация
(степень) "специалист")**

**(утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 января 2011 г. N 66)
(с изменениями от 31 мая 2011 г.)**

I. Область применения

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки специалистов по направлению подготовки (специальности) **020501** Биотехнология и биоинформатика образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшего учебного заведения имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

II. Используемые сокращения

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО	- высшее профессиональное образование;
ООП	- основная образовательная программа;
ОК	- общекультурные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ФГОС ВПО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. Характеристика направления подготовки (специальности)

Нормативный срок, общая трудоемкость ООП (в зачетных единицах)* и соответствующая квалификация (степень) приведены в [таблице 1](#).

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой государственной аттестации	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП подготовки специалиста	65	специалист	5 лет	300*

* Трудоемкость основной образовательной программы подготовки специалиста по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Освоение ООП подготовки специалиста по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения не допускается.

IV. Характеристика профессиональной деятельности специалистов

4.1. Область профессиональной деятельности специалистов включает: получение, изучение и применение различных биологических объектов, прежде всего измененных природных и искусственных организмов (от вирусов и одноклеточных до многоклеточных), а также биомакромолекул; обработка и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам (расшифрованных геномов, пространственных структур

биомолекул, взаимодействия биологических объектов);
разработка методов молекулярной диагностики и выбора новых мишеней для лекарственных препаратов;
подготовка специалистов по биоинженерии, биоинформатике и смежным дисциплинам в образовательных учреждениях.

4.2. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются:

разнообразные биологические объекты, включая измененные природные и искусственные (организмы от вирусов и одноклеточных до многоклеточных, биомакромолекулы, объекты генетической инженерии);

базы данных описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их взаимодействий).

4.3. Специалист по направлению подготовки (специальности) **020501** Биоинженерия и биоинформатика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательской;
педагогической;
организационно-управленческой;
производственно-технологической.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится специалист, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Специалист по направлению подготовки (специальности) **020501** Биоинженерия и биоинформатика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;

применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;

использование полученных ими знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам (расшифрованных геномов, пространственных структур биомолекул, взаимодействия биологических объектов);

участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;

использование методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях;

участие во внедрении результатов исследований и разработок;
подготовка данных и составление отчетов, обзоров, научных публикаций;
участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности;

педагогическая деятельность:

преподавание биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (чтение лекций, проведение семинаров и практикумов) в различных образовательных учреждениях (в ВУЗах, колледжах и других учреждениях);

составление учебников и учебных пособий по биоинженерии и биоинформатике;
разработка методических рекомендаций, необходимых для преподавания

теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики;
руководство курсовыми и дипломными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежным дисциплинам;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллективов исполнителей;

участие в составление технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);

участие в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;

участие в подготовке документации и в реализации системы менеджмента качества предприятия;

участие в выполнении работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

участие в выполнении мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений;

производственно-технологическая деятельность:

составление рекомендаций по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;

участие в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещение технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;

участие в контроле входного контроля сырья, материалов и, прежде всего, биоинженерных объектов;

участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.

V. Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-2);

способностью к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владеет методами пропаганды научных достижений (ОК-3);

демонстрацией гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-4);

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОК-5);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением одним из иностранных языков (ОК-6);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к историческому наследию и культурным традициям, толерантность к другой культуре, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеет методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-7);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ОК-8);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-9);

демонстрацией понимания значимости своей будущей специальности, стремлением к ответственному отношению к своей трудовой деятельности (ОК-10);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-11);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-12);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-13);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-14);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-15);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-16);

владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

способностью самостоятельно приобретать 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 (ОК-18).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способностью грамотно и самостоятельно проводить теоретическую и

экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме, и участвовать в различных формах дискуссий (ПК-1);

в производственно-технологической деятельности:

способностью проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-2);

в организационно-управленческой деятельности:

способностью осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-3);

в педагогической деятельности:

способностью заниматься преподавательской деятельностью в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплинах на основе знаний принципов педагогической деятельности и умения формировать и излагать учебный материал (ПК-4);

общефессиональные:

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-5);

способностью создавать новые программные средства и базы данных, а также использовать ресурсы сети Интернет (ПК-6);

способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных им наук (ПК-7);

способностью на научной основе организовать свой труд, владением методами сбора, хранения систематизации и обработки информации, в том числе статистическими и компьютерными методами, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности (ПК-8);

знанием распорядительных документов, методических и нормативных материалов в области своей профессиональной деятельности и умением их использовать при организации и планировании работ по специальности (ПК-9);

владением основами организации труда на базе знаний **трудового законодательства**, правила и нормы охраны труда (ПК-10);

способностью к приобретению новых знаний, используя современные информационные образовательные технологии, и готовностью к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности (ПК-11);

способностью к проведению лабораторных работ и знанием требования техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях (ПК-12);

способностью использовать основные биологические базы данных, в том числе содержащие геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе (ПК-13);

владением основными средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации (ПК-14);

способностью на базе изученных программных средств создавать компьютерные программы, используемые в биоинженерии и биоинформатике и самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы (ПК-15);

способностью проводить экспериментальные работы с клетками и культурами клеток и владением методами исследования и анализа живых систем, а также математическими методами обработки результатов биологических исследований (ПК-16);

способностью применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований; определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области (ПК-17);

способностью ориентироваться в основных проблемах и задачах биологии, физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности (ПК-18);

способностью получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации (ПК-19);

способностью проводить наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов, выделять и исследовать субмикроскопические структуры, использовать методические приемы для целенаправленного изменения природных генов и геномов (ПК-20);

способностью владеть приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, опытом лабораторных работ, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ПК-21);

способностью проводить наблюдения, описания, идентификацию и классификацию биологических объектов с целью формирования представлений о многообразии животного и растительного мира ценностной ориентации на охрану жизни и природы (ПК-22);

способностью использовать основные физико-химические и информационные методы исследования, применяемые в области физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики (ПК-23);

способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии, экологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-24).

VI. Требования к структуре основных образовательных программ подготовки специалиста

6.1. ООП подготовки специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический циклы;

математический и естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа;

итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную, устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающемуся получить углубленные

знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП подготовки специалиста

Код УЦ ООП	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)*	Перечень дисциплин для разработки программ (примерных), а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
С.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	35 - 45		
	<p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать: основы философии, психологии, основы делового общения, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям; понимать причинно-следственные связи развития российского общества;</p> <p>уметь: использовать знание русского и иностранных языков в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;</p> <p>владеть: способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе.</p> <p>Проектируемые результаты освоения данного цикла для специальности биоинженерия и</p>	24 - 31	История, Философия, Иностранный язык, Психология и педагогика, Русский язык и культура речи, Экономика	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-12, ОК-13, ОК-14, ПК-1, ПК-4, ПК-7

	биоинформатика являются едиными и не предполагают формирование дополнительных компетенций.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.2	Математический и естественнонаучный цикл	75 - 85		
	<p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать: фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для проведения исследований в области биоинформатики, биоинженерии и смежных дисциплин; основы информатики и использовать их в процессе обучения и при проведении научно-исследовательских и прикладных работ; знать фундаментальные основы физики и различных разделов химии (неорганической, аналитической, органической, физической);</p> <p>уметь: создавать базы данных и использовать ресурсы сети Интернет; использовать информационные системы в области биологии, применять навыки и умения в этой области для решения биоинформационных задач, проводить статистический анализ данных;</p> <p>владеть: базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий; навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях; способностью использовать информационные системы для решения прикладных биологических задач.</p> <p>Проектируемые результаты</p>	52 - 59	Математика, Информатика, Физика, Химия, Экология	ОК-1, ОК-3, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-18, ПК-1, ПК-4 - 8, ПК-11, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-22, ПК-24

	освоения данного цикла для специальности биоинженерия и биоинформатика являются едиными и не предполагают формирование дополнительных компетенций с целью полного перекрытия знаний, умений и навыков, формируемых при освоении математического и естественнонаучного циклов.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.3	Профессиональный цикл	100 - 110		
	<p>Базовая (общепрофессиональная) часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать: современное учение о клетке, механизмы сохранения информации живыми системами и реализации программ, заложенных в геномах, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, молекулярные механизмы физиологических процессов, принципы регуляции обмена веществ, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию, особенности термодинамики живых систем и биоэнергетики, методологические подходы в области биологии клетки, современные представления о формировании иммунитета, о структуре гена, принципах и методах генетического анализа, мутагенезе, требования техники безопасности и приемы оказания первой помощи при несчастных случаях;</p> <p>уметь: проводить наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования</p>	70 - 77	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Модуль Биология</p> <p>Ботаника, Генетика, Зоология, Теория эволюции, Физиология животных и человека, Эмбриология</p> <p>Модуль Физико-химическая биология</p> <p>Биохимия, Биоэнергетика, Вирусология, Иммунология, Клеточная биология, Методы исследования биологических макромолекул, Микробиология, Молекулярная биология, Энзимология</p>	<p>ОК-1, ОК-16, ПК-1 - 9, ПК-11 - 24</p>

<p>биологических объектов, выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>владеть: основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, опытом лабораторных работ;</p> <p>знать: основы биоинформатики, различные методы программирования, последние достижения и новые разработки в области биоинформатики;</p> <p>уметь: получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации разрабатывать новые программы, используемые для решения задач в области биоинформатики; и модифицировать известные, создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</p> <p>владеть: современными методами программирования, навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>знать: основы биоинженерии и последние достижения в области биоинженерии, новейшие методы исследования, используемые для решения биоинженерных задач;</p> <p>уметь: использовать методические приемы для целенаправленного изменения природных генов и геномов, проводить исследование различных биологических</p>		<p>Модуль Биоинформатика</p> <p>Базы данных и основные методы биоинформатики, Функциональная аннотация биополимеров, структурная аннотация биополимеров, геномика и протеомика</p> <p>Модуль Основы биоинженерии Биоинженерия Генная инженерия, Инженерная энзимология</p>	
--	--	--	--

	<p>объектов, используемых в биотехнологии (клетки, субклеточные частицы, биомолекулы) с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>владеть: основами биотехнологии, необходимыми для создания биотехнологических объектов, экспериментальными навыками, необходимыми для проведения биотехнологических исследований (культивирование клеток различного происхождения, выделение и исследование различными методами клеток и внутриклеточных структур, создание генно-инженерных конструкций, клонирование и другие биотехнологические технологии).</p>			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
С.4	<p>Физическая культура</p> <p>В результате изучения данного цикла обучающийся должен:</p> <p>знать: основные принципы здорового образа жизни и физической культуры;</p> <p>уметь: самостоятельно достигать должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья.</p>	2	Физическая культура	ОК-17
С.5	<p>Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа (практические умения и навыки определяются ООП вуза)</p>	30 - 40	Учебные полевые практики по биоразнообразию, включающие зоологические и ботанические практики Профильные	ОК-1, ОК-3, ОК-6 - 16, ОК-18, ПК-1 - 24

			научно-исследовательские практики	
С.6	Итоговая государственная аттестация В результате подготовки, защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы) и сдачи государственного экзамена обучающийся должен: знать: фундаментальные основы биоинженерии и биоинформатики и смежных с ними дисциплин; уметь: порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных им наук, самостоятельно проводить и оформлять экспериментальное и теоретическое исследование, организовать свой труд, приобретать новые знания; владеть: основными методами биоинженерии и биоинформатики, методами сбора, хранения и обработки информации.	35 - 45	Подготовка, защита выпускной квалификационной работы. Сдача государственного экзамена	ОК-1, ОК-3, ОК-6 - ОК-16, ОК-18, ПК-1 - 24
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	300		

* Трудоемкость циклов С.1, С.2, С.3 и разделов С.4, С.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

Для вузов федеральных органов исполнительной власти, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах, нормативный срок освоения ООП может быть уменьшен за счет сокращения продолжительности каникулярного времени обучающихся в учебном году до 45 суток, переноса части аудиторных занятий по физической культуре на часы проведения утренней зарядки и часы спортивно-массовой работы, сокращения времени, выделяемого на проведение практик путем выполнения аналогичных задач в ходе полетов, вождения боевых машин, учений, несения учебно-боевого и других дежурств, внутренней, гарнизонной, караульной и других служб и практик при условии сохранения общей трудоемкости ООП, определенной данным стандартом.

VII. Требования к условиям реализации основных образовательных программ подготовки специалиста

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП подготовки специалиста, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы подготовки специалиста с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке ООП подготовки специалиста должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП подготовки специалиста, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 55 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП подготовки специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц. По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. ООП должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по [циклам С.1](#), [С.2](#) и [С.3](#). Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливается вузом.

7.6. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц за

весь период обучения.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении ООП в очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы**.

7.9. Раздел "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы реализуется, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.10. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.11. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.12. ООП подготовки специалиста вуза должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в следующих областях - информатика, биоинформатика, аналитическая и органическая химия, биология, биохимия, молекулярная биология, геновая инженерия, биоинженерия, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

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

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

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущую специализацию ООП подготовки специалиста;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.14. Раздел ООП подготовки специалиста "Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации ООП подготовки специалистов по данной специальности предусматриваются следующие виды практик: учебную и производственную, которые могут включать научно-исследовательскую практику.

Конкретные виды практик определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Особые условия реализации программ практик в ООП подготовки специалиста: научно-исследовательские практики должны проводиться в организациях (учебных, научно-исследовательских, производственных), основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данной специальности. Особое внимание должно уделяться наличию в этих организациях современного оборудования и квалифицированного персонала, обеспечивающих возможность подготовки специалистов по биоинженерии и биоинформатике на уровне, соответствующим мировым стандартам.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка.

7.15. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом ООП подготовки специалистов. Она направлена на комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

При разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить обучающимся:

постоянно участвовать в проведении научных исследований;

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, в том числе с помощью современных электронных средств, обеспечивая доступ каждого обучающегося к основным базам данных и библиотечным фондам через сеть Интернет, включая основные биоинформационные ресурсы;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации по теме научно-исследовательской работы;

составлять отчеты по теме исследований и участвовать в подготовке публикаций и объектов охраны интеллектуальной собственности (патентов);

участвовать в подготовке заявок для участия в региональных, государственных и международных программах;

выступать с докладами и стендовыми сообщениями на конференциях различного уровня.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и оценки ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

7.16. Реализация ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной ООП, должна быть не менее 65 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 10 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 70 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее 15 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по специализации должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет. К общему руководству содержанием теоретической и практической подготовки по специализации может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

7.17. ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) ООП. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения с выполнением установленных требований по защите информации.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся.

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

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего не менее чем из пяти наименований отечественных и не менее четырех наименований зарубежных журналов.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований **законодательства**

Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.18. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП подготовки специалиста утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

Финансирование реализации ООП подготовки специалиста должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения***.

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее ООП подготовки специалистов, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Высшее учебное заведение должно обеспечить проведение научно-исследовательских практик на собственной лабораторно-экспериментальной базе, либо на базе других вузов, научно-исследовательских институтов (НИИ), учреждений здравоохранения, производственных организаций с использованием их материально-технических возможностей.

Для обеспечения эффективной и научно-практической подготовки специалистов вуз должен иметь устойчивые связи с НИИ, предприятиями и учреждениями, предоставляющими свою материально-техническую базу для реализации специализаций ООП подготовки специалистов.

Минимально необходимый для реализации ООП подготовки специалистов перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

химическую, биохимическую, микробиологическую, генно-инженерную лаборатории, оснащенные современным специализированным научным оборудованием, позволяющим проводить обучение по соответствующим дисциплинам и биоинженерные исследования;

специально оборудованные лаборатории, оснащенные оборудованием для проведения физико-химических исследований (допустимо использование соответствующего оборудования для обучения и научно-исследовательских практик в институтах соответствующего профиля);

компьютерные классы с выходом в сеть Интернет;

аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, необходимым для презентации лекций по основным биоинформационным, биологическим и биоинженерным дисциплинам, а также для проведения постоянных конференций обучающихся.

Для использования электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Вуз должен располагать серверами, компьютерными классами, современной компьютерной техникой и программными средствами, позволяющими выполнять комплексные биоинформационные исследования, и обеспечивающими максимально свободный доступ для обучающихся к сети Интернет не менее 15 часов в неделю.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. Требования к оценке качества освоения основных образовательных

программ подготовки специалиста

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения ООП подготовки специалиста должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки (специальности), соответствовать целям и задачам конкретной ООП подготовки специалиста и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик, научно-исследовательской и квалификационных работы должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, а также к экспериментальной и теоретической работе, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок, включающих традиционную балльную, а также рейтинговую системы, должны использоваться групповые оценки и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися курсовых работ, рефератов, проектов, научно-исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из обучающихся, аспирантов, преподавателей и

работодателей.

Следует также проводить студенческие конференции, а также конференции молодых ученых с участием студентов разных курсов, предоставляя студентам возможность представлять устные и стендовые доклады с последующей оценкой сделанных сообщений группами экспертов.

Целесообразно проводить отдельные заседания конференций на иностранных языках (прежде всего на английском) для оценки эффективности преподавания языков и успешности их применения при представлении результатов научно-исследовательской работы.

Вузom должны быть созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов должны активно использоваться работодатели (представители заинтересованных организаций), преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)). Государственный экзамен вводится по решению ученого совета вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)), а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются вузом.

* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

** **Статья 30** Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного **Указом** Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534).

*** **Пункт 2 статьи 41** Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280).