

О ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Р.Р. Биглов

*ФГБОУ ВПО "МИРЭА - Российский технологический университет",
Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия,*

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки «Биотехнология», как и студенты, обучающиеся по другим направлениям области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» в обязательном порядке изучают информатику. Причем названия дисциплины могут быть различными «Информатика», «Информационные технологии», «Цифровые технологии», «Цифровая грамотность», «Вычислительная математика» и т.п. К этим названиям могут быть добавлены названия области применения этих дисциплин, например; «Информационные технологии в биотехнологии» [1], «Цифровые технологии в биотехнологии» [2].

Содержание этих дисциплин в разных вузах могут довольно сильно отличаться, пересекаясь отдельными разделами. И объем этих пересечений часто очень невелик. Получается парадоксальная ситуация; дисциплины с разными названиями могут иметь похожее содержание, и наоборот – дисциплины с одинаковыми названиями – сильно отличающиеся друг от друга содержание.

В проекте ФГОС ВО 4 поколения [3] для направления 29 «Биотехнологии и пищевые технологии» представлены базовые компетенции и результаты обучения по их достижению:

Код БК	Формулировка компетенции	Результаты обучения	
		знать	уметь
Программы базового высшего образования			
БК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации в профессиональной деятельности и применять её для решения поставленных задач по профилю выполняемой работы	Методы поиска, сбора и обработки информации в сфере профессиональной деятельности	Пользоваться российскими и иностранными источниками информации, базами знаний и хранилищами (базами) данных, в том числе в сети Internet с учетом основных требований информационной безопасности
БК-4	Способен проводить расчеты технологических параметров и моделирование процессов в сфере профессиональной деятельности	Методы прикладной (численной) математики применительно к сфере профессиональной деятельности	Пользоваться средствами информационно-вычислительной техники, работать с пакетами прикладных программ в сфере своей профессиональной деятельности
БК-5	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения	Методы обработки экспериментальных данных	Обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.
БК-6	Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов, норм и правил	Основы деловой коммуникации, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках	Применять на практике деловую коммуникацию, представлять и оформлять полученные результаты в форме отчета, доклада
Программы магистратуры			
БК-3	Способен принимать участие в цифровизации промышленных объектов; в разработке алгоритмов и программ пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Возможности современных информационных технологий: цифровых прототипов, Big Data, искусственного интеллекта, облачных технологий	Пользоваться распределенными базами данных, нейро-сетями, облачными технологиями
БК-4	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования, разрабатывать методики испытаний и измерений	Методы математической статистики планирования и обработки данных эксперимента,	Пользоваться оборудованием и измерительными приборами с соблюдением правил техники безопасности
БК-5	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Коммуникативно приемлемые стили делового общения на государственном и иностранном языках	Оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, в том числе на иностранном языке, подготавливать данные и научно-техническую документацию, устно излагать мысли, публично представлять результаты решения конкретной задачи, выступать с презентациями и докладами, демонстрировать критическое понимание вопросов, связанных со знанием в области профессиональной деятельности и в смежных областях; использовать современные информационные технологии

Общепрофессиональные компетенции и результаты обучения по их достижению базового высшего образования:

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знать	уметь
ОПК-1	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Основы общей, неорганической, органической химии, химические соединения, их основные свойства, способы описания и изучения, получения; основные законы и соотношения основных разделов физики, химии и биологии. Основы функционирования живых систем, принципы физического моделирования и масштабирования биотехнологических процессов; основы технологических и аппаратурных расчетов биотехнологических производств	Использовать навыки математического, физического, химического, биологического анализа для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности. Определять характеристики процессов биотехнологии и выбирать оборудование для их реализации
ОПК-5	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа, основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, базовые методы разделения и концентрирования веществ, идентификации химических веществ, материалов биологического происхождения на основе экспериментальных данных	Выбрать и использовать базовые методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологического анализа, проведения экспериментов по заданной методике, применять методы математической статистики и современные программные средства при обработке результатов эксперимента

Общепрофессиональные компетенции и результаты обучения по их достижению магистратуры:

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знать	уметь
ОПК-2	Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Особенности информационных технологий, использования современных систем поиска, обработки и анализа информации из различных источников для проведения биоинформатических, инженерных, технологических, технико-экономических расчетов, основных этапов выполнения и содержания проектных работ в профессиональной области деятельности	Использовать современные программные средства, базы данных и программные оболочки для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен анализировать, оценивать и выбирать современные методы исследований, планировать и проводить научные исследования в области профессиональной деятельности; использовать инструментальные средства, технологии для решения конкретной научной или производственной задачи, осваивать новейшие методы и технику исследований; критически анализировать, обобщать и интерпретировать экспериментальные данные	Основные научные методы, технику исследования в биотехнологии и их ограничения. Основы планирования экспериментов, основные факторы, влияющие на результаты работы с объектами биотехнологии	Использовать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности с основными объектами биотехнологии: ферментами, микроорганизмами и их сообществами, клеточными культурами, продуктами биосинтеза и другими объектами биотехнологии. Разрабатывать программу исследований с использованием профессиональной техники, оценить и проанализировать полученные результаты, сделать обоснованные выводы
ОПК-5	Способен готовить научные публикации, методические материалы, заявки на научные конкурсы и проекты, научные обзоры и отчеты, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности	Этапы подготовки и содержание научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, презентаций, публикаций научных результатов, защиты интеллектуальной собственности	Анализировать, необходимые для решения профессиональных задач информационно-справочные и научно-технические ресурсы с учетом современных достижений науки и техники; готовить научно-техническую документацию, аналитические обзоры и справки, документацию для участия в конкурсах научных проектов, презентации, публикации, материалы для защиты интеллектуальной собственности в области биотехнологии

Из приведенного материала видно, что компетенции и индикаторы результатов обучения имеют очень обобщенный характер. Оценочные же средства, которые конкретизируют индикаторы, даны на откуп образовательным организациям и зачастую носят субъективный характер. Все это приводит к отсутствию единого образовательного пространства в стране.

Что-же делать?

Предлагается в ФГОС ВО внести дополнительный раздел «Обязательные учебные дисциплины», в котором кроме перечисления обязательных дисциплин должен быть и обязательный минимум содержания этих учебных дисциплин¹.

Ввести следующие обязательные дисциплины;

- «Информатика»;
- «Информационные технологии в профессиональной деятельности»
- «Большие данные и искусственный интеллект»
- «Биоинформатика»

Образовательная организация может в дополнение к этим дисциплинам добавить дополнительные дисциплины

Каждая дисциплина должна иметь инвариантную часть 60-80% и вариативную часть 20-40%. [4]

Инвариантную часть должны разрабатывать ФУМО или учебно-методические советы при координационных советах, а вариативную – непосредственно образовательная организация.

В вариативную часть могли бы войти задачи профессиональной деятельности, определяемые направленности (профиля или магистерской программы) образовательной программы.

Литература

1. Разяпова Н.Ю., Разливинская С.В. Информационные технологии в биотехнологии // Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности: сб. тр. XXVIII Междунар. конф. и XXVI Междунар. конкурса науч. работ. М., 2024. С. 93–96.

2. Разяпова Н.Ю., Разливинская С.В. Цифровые технологии в биотехнологии // Текущие вызовы в подготовке кадров. Обучение специалистов по современным направлениям информационных технологий, кибербезопасности и ИКТ-электроники, актуальным для экономики данных: сб. науч. тр. Тверь, 2024. С. 328–329.

3. Проекты ФГОС ВО — 4, 29.00.00 Биотехнологии и пищевые технологии. URL: <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/31> (дата обращения: 25.07.2025).

4. Биглов Р.Р. Проблемы с реализацией ФГОС-4 // Актуальная биотехнология. 2024. № 3. С. 56–57.

¹ Следует отметить, что в ФГОСе уже есть обязательные дисциплины: Физическая культура и спорт,