

### Аннотация к рабочим программам модулей

<b>Институт</b>	Химико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	19.04.01 – Биотехнология
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	19.04.01/33.04 Молекулярная биотехнология и биоинженерия
<b>Описание образовательной программы</b>	

№ п/п	Наименования дисциплин (модулей)	Аннотации модулей
1.	<b>Модули</b>	
2.	<b>Обязательная часть</b>	
3.	Фундаментальные аспекты профессиональной деятельности	Базовый модуль «Фундаментальные аспекты профессиональной деятельности» закладывает основы теоретического осмысления и практического решения задач в рамках профессиональной деятельности, развивает: – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; – необходимые умения и практические навыки применения экономических знаний для решения профессиональных задач; – способность аргументировать и отстаивать свою позицию по профессиональным вопросам в условиях спектра мнений.
4.	Информационно-аналитические методы в науке и образовании	Модуль включает в себя дисциплины «Биостатистика и анализ данных», «Современные аспекты научных исследований» и «Информационные технологии в биоинженерии». Статистический анализ данных - важная часть любого научного исследования. Его применение необходимо как на этапах планирования работы, так и непосредственно при анализе данных. Дисциплина позволяет студентам осваивать биостатистические инструменты для работы с числовыми данными в ходе научных, клинических и медицинских исследований, которые позволяют объективизировать пользу, точность, эффективность, вред и прочие эффекты медицинских технологий. Отдельное внимание уделяется прикладным методам статистической обработки данных и анализу данных на языке программирования R. В дисциплине «Современные аспекты научных исследований» предусматривается формирование навыков самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью иностранного языка; использовать углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности. Главное внимание в дисциплине «Информационные технологии в биоинженерии» уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиции использования их возможностей для повышения эффективности труда специалистов в сфере производства и поддержки принятия решений в организациях биотехнологической промышленности.
5.	Моделирование биотехнологических производств	Модуль «Моделирование биотехнологических производств» посвящен подробному ознакомлению с оборудованием предприятий пищевой биотехнологии, с устройством и принципом работы типовых аппаратов и установок, в которых осуществляются процессы получения, выделения и очистки пищевых продуктов, биологически активных добавок и витаминных препаратов. Программа модуля включает разделы, связанные с изучением методов проектирования и с овладением технокимическими расчетами в объеме, необходимом для технологического проектирования.
6.	<b>Формируемая</b>	

	<b>участниками образовательных отношений</b>	
7.	Биоинженерия	Модуль включает в себя дисциплины «Генная и белковая инженерия» и «Промышленный биокатализ» и рассматривает теоретические аспекты биотехнологии, необходимые для изучения практических вопросов, связанных с конкретными биотехнологическими производствами. Генная и белковая инженерия является фундаментом современной биотехнологии. В качестве продуцентов белковых препаратов в современном производстве используют генетически модифицированные организмы. Поэтому дисциплина посвящена изучению методов получения рекомбинантных ДНК, сайт-направленного мутагенеза, методов получения праймеров для полимеразной цепной реакции (ПЦР). Подробно рассматриваются способы внедрения генов животных в геном прокариот для получения штаммов-продуцентов. Биокатализ представляет собой одно из направлений биотехнологии, в котором рассматриваются процессы, реализующиеся с участием индивидуальных ферментов и ферментных систем.
8.	Молекулярная биология	Модуль включает в себя дисциплины «Гены и геномы. Основы генетики», «Методы выделения и анализа биополимеров», «Химия и физика биополимеров». В дисциплинах модуля на современном уровне рассматривается строение и физико-химические свойства важнейших биополимеров клетки. На базе законов физической химии дается теоретическое обоснование пространственного строения биополимеров, их конформационных изменений, поведения в растворах. Рассматриваются современные методы выделения, очистки и анализа структуры биологических макромолекул. Дисциплина «Гены и геномы. Основы генетики» углубляет знания об организации геномов организмов и их геном-содержащих органелл, особенностях их функционирования и процессах регуляции, а также формирует навыки использования информационного анализа последовательностей нуклеиновых кислот на основе баз данных по молекулярной биологии и генетике, необходимые современному биотехнологу.
9.	Промышленная биотехнология	Модуль включает две дисциплины: «Биотехнология клеточных культур» и «Производство иммунобиологических препаратов». Дисциплина «Биотехнология клеточных культур» рассматривает теоретические и научно-практические вопросы использования растительных и животных клеток в биотехнологии, формирует знания и умения по методам выделения, хранения и культивирования растительных и животных объектов. В курсе «Производство иммунобиологических препаратов» изучаются методы получения иммунобиологических препаратов (вакцин, иммуноглобулинов, иммуномодуляторов, иммуномедиаторов, аллергенов, бактериофагов зубиотиков, диагностикумов и др.), а также вопросы качества иммунопрепаратов и безопасность их производства в соответствии с требованиями GMP и GLP. Уделяется внимание новейшим технологическим решениям, определяющим прогресс технологии на современном этапе, вопросам экологичности иммунобиологических производств, энергосбережения, этическим и моральным проблемам современной биотехнологической промышленности.
10.	<b>По выбору студента</b>	
11.	Проектный практикум – А «Моделирование биотехнологических процессов»	Проектный практикум направлен на закрепление теоретических знаний в области пищевой биотехнологии. Позволяет развить практические умения использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств, проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов, использовать методы математического моделирования технологических процессов в биотехнологии.
12.	Метаболическая инженерия	Дисциплина «Метаболическая инженерия» входит в состав проектного практикума А и представляет собой широкий обзор метаболического инжиниринга с акцентом на то, как метаболизм industriально значимых микроорганизмов функционирует, как существующие метаболические пути могут быть проанализированы, как полученное знание может быть использовано для того что бы рационально изменить их, как новые метаболические пути могут быть вставлены в микроорганизмы с использованием методов рекомбинантной ДНК.
13.	Проектный интенсив-	Проектный интенсив позволяет развить навыки по сбору и изучению научно-технической информации с последующим проведением

	ВС «Оптимизация получения продуктов биотехнологии»	анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, а также определить перспективы развития новых технологий в области производства продуктов биотехнологии. Он позволяет также отработать навыки внедрения перспективных научно-исследовательских работ в действующее производство пищевых продуктов.
14.	Прикладная биотехнология	Модуль включает следующие дисциплины: «Большой биотехнологический практикум», «Фармацевтическая биотехнология», «Разработка инновационных лекарственных средств», «Основы иммуноанализа». Полученные теоретические знания закрепляются при прохождении большого иммунохимического практикума. Дисциплины модуля посвящены изучению теоретических аспектов и системных закономерностей способов синтеза новых лекарственных средств, в т.ч. и биотехнологическими методами, рассмотрению современных достижений в области биофармации и нанофармакологии. Особое внимание уделяется разработке инновационных лекарственных средств, включая стадии синтеза фармсубстанций, скрининга на специфическую активность <i>in vitro</i> , доклинических исследований на безопасность и эффективность <i>in vivo</i> , а также изготовления готовых лекарственных форм по стандартам GMP и GLP. Изучаются иммунохимические методы анализа, основанные на использовании разных видов иммунореагентов.
15.	Современное развитие медицинской биотехнологии	Модуль включает следующие дисциплины: «Большой биотехнологический практикум», «Медицинская биотехнология», «Инновационное развитие технологии биологически активных веществ», «Молекулярно-генетические и иммунохимические методы анализа». Полученные теоретические знания закрепляются при прохождении большого иммунохимического практикума. Дисциплины модуля рассматривают принципы и методы использования метаболитических процессов, протекающих в клетках, для получения биологически активных веществ, основы технологических процессов и способы их совершенствования, основанные на достижениях генной инженерии, молекулярной биологии, химии и других фундаментальных наук. Изучаются иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа.
16.	Проектный интенсив-ВС «Молекулярная и клеточная биотехнология»	Проектный интенсив позволяет развить навыки по сбору и изучению научно-технической информации с последующим проведением анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, а также определить перспективы развития новых технологий в области молекулярной и клеточной биотехнологии.
17.	<b>Практика</b>	Практика студентов, обучающихся по направлению магистратуры, является одной из основных форм учебного процесса, направленных на формирование и воспитание высококвалифицированных специалистов в области биотехнологии.
18.	<i>Производственная практика</i> , научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа студентов направлена на освоение магистрами практических основ подготовки, организации и проведения научного биотехнологического эксперимента с использованием основных методов исследования биологических систем и практическое овладение навыками работы с культурами клеток и микроорганизмами. Тематика исследовательских проектов охватывает различные аспекты пищевой биотехнологии, включая получение новых продуктов питания, оптимизацию существующих производств и разработку новых методов контроля качества биотехнологической продукции.
19.	<i>Производственная практика</i> , технологическая	Студенты проходят производственную практику на предприятиях биотехнологической и пищевой промышленности. Технологическая практика способствует закреплению и получению новых знаний и практических навыков в области производства биотехнологических продуктов, предназначена для подготовки выпускников к производственно-технологической деятельности для решения задач, связанных с внедрением в производство новых технологических процессов, модернизации существующих, а также для подготовки выпускников к организационно-управленческой деятельности, связанной с организацией коллектива работы исполнителей на предприятиях пищевой биотехнологии.
20.	<i>Производственная практика</i> , преддипломная	Преддипломная практика является завершением подготовки будущего магистра к самостоятельной профессиональной деятельности. Основной целью преддипломной практики является закрепление магистрантом производственных и научно-исследовательских навыков самостоятельной работы, сбор данных для выполнения выпускной квалификационной работы (диссертации).
21.	<i>Учебная практика</i> ,	Целями педагогической практики являются: закрепления и углубление теоретической подготовки обучающегося, получения новых

	педагогическая	знаний и приобретение им компетенций в области педагогических наук и начального опыта работы в сфере высшего образования.
22.	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
23.	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Целью итоговой государственной аттестации является проверка способности и готовности выпускника выполнять профессиональные задачи в сфере профессиональной деятельности и соответствия его подготовки требованиям, заявленными в СУОС УрФУ и образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. Задачами итоговой государственной аттестации являются проверка уровня соответствия результатов обучения (общекультурных и профессиональных компетенций) и составляющих их знаний, умений и опыта применения, требованиям к результатам освоения образовательной программы по направлению 19.04.01 – Биотехнология. Итоговая государственная аттестация включает в себя подготовку выпускной квалификационной работы, защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации.
24.	<b>Факультативы</b>	
25.	Аналитические методы в органическом синтезе	В факультативном модуле «Аналитические методы в органическом синтезе» рассматриваются новейшие достижения в области идентификации состава и структуры органических соединений, входящих в состав пищевых продуктов. Модуль состоит из дисциплины «Методы определения структуры органических соединений», которая позволит магистрантам получить широкое представление о различных методах, используемых при идентификации органических соединений.
26.	Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры	Курс «Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры» направлен на привлечения внимания выпускников к проблеме трудоустройства, внедрение форм и технологий профессионального и экономико-правового просвещения, на оказание помощи в планировании и развитии эффективной карьеры молодежи на рынке труда. Дисциплина «Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры» изучается online на платформе openedu.ru. Курс включает в себя лекции, практикумы, затрагивает такие важные вопросы, как изучение регионального рынка труда, прав и обязанностей молодых специалистов, методов поиска работы, формирование навыков делового общения, составление резюме и деловых писем, собеседования с работодателем. Новизна данного курса состоит в том, что значительное место отводится прикладным аспектам трудоустройства: разбору практических ситуаций, анализу законодательных и нормативных актов, практике их применения. Структура и содержание курса ориентированы на овладение как теоретическими знаниями, так и практическими навыками в ситуации трудоустройства. Курс базируется на междисциплинарном и интегративном подходе, включает в себя ключевые понятия таких дисциплин, как основы экономики, право, правовое обеспечение профессиональной деятельности, менеджмент.

Руководитель ОП

Миронов Максим Анатольевич