

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии»

19.06.01_02 Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

Выпускающая высшая школа: биотехнологии и пищевых технологий

Руководитель ООП – профессор, д.т.н., доцент Ю.Г.Базарнова.

Квалификация, присваиваемая выпускникам: исследователь, преподаватель-исследователь

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ООП формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

универсальные:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии наук;

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

общепрофессиональные:

- способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований;

- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

- способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав;

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;

- способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения;

- способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов;

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

профессиональные:

- способность к разработке продуктов биомодификации пищевых и вторичных биоресурсов;

- способность к разработке эффективных биотехнологий утилизации отходов пищевых производств.

Цель и концепция программы

Миссия ООП: профильная подготовка кадров высшей квалификации, обладающих необходимыми личностными и профессиональными качествами, высокой конкурентоспособностью на отечественном и международном рынке специалистов в области наук о жизни, способных развивать свой научно-исследовательский и педагогический потенциал и активно влиять на развитие духовной и материальной сфер общества.

Обучающими целями основной образовательной программы являются:

- ✓ формирование универсальных компетенций, не зависящих от направления подготовки;
- ✓ формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых направлением подготовки;
- ✓ формирование профессиональных компетенций, определяемых направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки;
- ✓ формирование профессиональных навыков выпускника в области научно-исследовательской деятельности в области промышленной экологии и биотехнологий;
- ✓ формирование профессиональных навыков выпускника в области преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Уникальность программы, реализуемой в СПбПУ, заключается в:

- ✓ подготовке кадров высшей квалификации в соответствии с современным уровнем развития науки и биотехнологий;
- ✓ формировании профессиональных навыков выпускника в научной и исследовательской деятельности в области фундаментальных и отраслевых направлений наук о жизни;
- ✓ формировании профессиональных навыков выпускника в области преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;
- ✓ формировании профессиональных навыков выпускника при разработке продуктов биомодификации пищевых и вторичных биоресурсов и эффективных биотехнологий утилизации отходов пищевых производств.

Деятельность выпускников, прошедших подготовку по направленности «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ» связана с научно-исследовательской и преподавательской деятельностью в области изучения и развития теоретических основ процессов биотехнологической трансформации свойств продовольственного сырья и пищевых систем, методов их моделирования, оптимизации и исследования, обеспечивающих разработку новых процессов, технологий и оборудования для производства биологически безопасных пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками, комплексного использования сырья, путями снижения вредного воздействия отдельных химических компонентов на организм человека, биотехнологиями и оборудованием для получения экологически чистых концентратов биологически активных веществ.

Выпускники занимаются научно-исследовательской деятельностью в области промышленных биотехнологий и экологии и преподавательской деятельностью по образовательным программам высшего образования.

Условия обучения

Нормативный срок обучения составляет 4 года. При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более, чем на 1 год.

Форма обучения – очная.

Учебный план

Наименование дисциплины/модуля	Трудоемкость, з.е.
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Базовая часть	
Иностранный язык	4
История и философия науки	5
Вариативная часть	
<i>Обязательные дисциплины</i>	
Английский язык в научном дискурсе	5
Организация диссертационного исследования	1
Педагогика высшего образования	3
Средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевых производств	2
Инженерная энзимология и биокатализ	2
Экологические основы природопользования и экобиотехнология	2
Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ	4
<i>Дисциплины по выбору</i>	
Техническая микробиология	2
Нанобиотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов	
Блок 2 «Практики»	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая	6
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская	3
Блок 3 «Научные исследования»	
Научные исследования	192
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Подготовка и сдача государственного экзамена	3
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6
ИТОГО	240
Факультативы	
Пищевые функциональные ингредиенты	2
Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	2
Методика преподавания специальных дисциплин	2

Иностранный язык

Изучение иностранных языков является неотъемлемой составной частью общеобразовательной подготовки высококвалифицированного специалиста в любой области науки. Значение иностранного языка открывает выпускнику широкий доступ к источникам научной информации, дает ему возможность знакомиться с достижениями мировой науки, принимать активное участие в различных формах международного научного обмена.

История и философия науки

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей и развитием методологических принципов науки, её структурой и функциями.

Английский язык в научном дискурсе

Учебный курс совершенствует и углубляет полученные в бакалавриате и магистратуре знания, умения и навыки по английскому языку в различных видах речевой коммуникации. Определяющим фактором в достижении установленного уровня того или иного вида речевой

коммуникации является требование академической направленности практического владения английским языком. Целью дисциплины является формирование профессиональных языковых компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности в иноязычной академической среде. Достижение основной образовательной цели означает расширение кругозора аспирантов, повышение уровня их общей и научной культуры, а также культуры мышления, общения и речи. Реализация воспитательного потенциала иностранного языка проявляется в готовности молодых ученых содействовать налаживанию межкультурных связей, представлять свою страну на международных научных форумах.

Организация диссертационного исследования

Дисциплина базируется на эмпирических знаниях и навыках аналитической работы с текстами, полученных аспирантами при написании курсовых и выпускных квалификационных работ в бакалавриате, магистратуре. Дисциплина является важной частью профессиональной подготовки аспирантов, поскольку готовит их целенаправленной работе по систематизации, аналитической обработке, текстовому структурированию результата поисковой исследовательской деятельности.

Педагогика высшего образования

Изучение дисциплины опирается на знания в области педагогики и психологии, освоенные аспирантами на предшествующих этапах обучения. Проблемы развития педагогического потенциала обучающихся относятся к числу приоритетных задач современного профессионального образования. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и использованием образовательных технологий в высшей школе, направленных на развитие личностных ресурсов (образцов поведения, знаний, установок, отношений, образующих формы трансляции человеческого опыта), обеспечивающих воспитание и образование личности. Также в программе уделяется внимание применению и самостоятельной разработке студентами современных средств обучения, оказывающих влияние на формирование отдельных качеств личности. В частности, научно-образовательных презентаций, интерактивных заданий и т.п., способствующих развитию мышления, самоконтроля, организованности, активизации познавательной деятельности.

Средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевых производств

Дисциплина включает изучение современных оптических, электрохимических, хроматографических, акустических, реологических и аналитических методов, которые базируются на трудах отечественных и зарубежных ученых. Целью преподавания дисциплины «Средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевых производств» является приобретение аспирантами навыков для научно-исследовательской и производственной деятельности в области товароведения и экспертизы товаров, освоение методов их исследования, контроля качества и безопасности. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических и практических аспектов планирования, подготовки, организации и проведения исследований показателей качества и безопасности пищевого сырья, продуктов питания современными методами.

Инженерная энзимология и биокатализ

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными принципами и теоретическими положениями инженерной энзимологии; углубленным пониманием физико-химических и биохимических закономерностей биокатализа, особенностей его использования в биотехнологии; развитием видения перспектив практического использования достижений инженерной энзимологии. Дисциплина направлена на приобретение знаний о строении, механизмах действия и функциях отдельных ферментов, основных методах иммобилизации ферментов и клеток, современных промышленных биотехнологиях с применением иммобилизованных ферментов. В ходе изучения аспиранты овладевают методологией проведения фундаментальных и прикладных научных исследований; методами безопасной работы с ферментными растворами и культурами продуцентов и получают навыки разработки биотехнологических процессов с участием ферментных препаратов.

Экологические основы природопользования и экобиотехнология

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проблемами взаимодействия человека и окружающей среды и охраны природных богатств. Рассматриваются структура биосферы и протекающие в ней процессы, а также проблемы загрязнения воздуха, почвы, вод суши и Мирового океана. Обсуждаются вопросы, связанные с ограниченностью ресурсов биосферы и с последствиями, к которым приводит необдуманная эксплуатация природных богатств. Особое внимание уделяется биологическим и биотехнологическим методам борьбы с различными видами загрязнения окружающей среды: переработка методами биотехнологии промышленных отходов, в том числе отходов, содержащих новые антропогенные компоненты, с получением полезных или безвредных продуктов, внедрение принципов биорефайнинга на основе производства целлюлозы для сокращения использования вредных химических веществ, уменьшения экологической нагрузки на среду, обеспечения расширения ассортимента выпускаемой предприятиями продукции; производство биodeградируемых полимеров. Дисциплина направлена на приобретение умений оценивать возможности применения биотехнологии в сельском хозяйстве, различных отраслях промышленности, охране природы; применять полученные знания при решении конкретных экологических проблем; самостоятельного поиска и анализа информации в области.

Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с биотехнологическими процессами, протекающими при переработке и хранении пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения и основными принципами биомодификации пищевого сырья. Дисциплиной предусмотрено ознакомление с теоретическими основами пищевой биотехнологии.

Техническая микробиология

Техническая микробиология – область науки, занимающаяся изучением микроорганизмов, которые используются в промышленности при производстве пищевых продуктов и пищевых добавок. Основные задачи технической микробиологии заключаются в интенсификации технологических процессов на пищевых производствах. Важным является разработка принципов организации новых производств, связанных с применением микроорганизмов: селекция и использование практически ценных культур микроорганизмов; управление деятельностью микроорганизмов; усовершенствование технологического процесса; использование микроорганизмов для утилизации отходов пищевых производств. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, которые устанавливают научные связи между дисциплинами: пищевая биотехнология, средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевых производств.

Нанобиотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением научно-теоретических основ нанобиотехнологии и высокотехнологичных производств пищевых продуктов, основанных на новейших инновационных технологиях, дающих возможность создавать конкурентно способную продукцию высокого качества и низкой себестоимости в условиях постоянного повышения уровня экологичности, внедрения систем программного обеспечения, автоматического контроля качества и экологии. Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин: технологии производства продуктов питания; безопасности продовольственного сырья и продуктов питания; технохимического и микробиологического контроля производства продуктов питания; технологического оборудования производства продуктов питания; стандартизации и сертификации продукции.

Пищевые функциональные ингредиенты

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обоснованием применения биологически активных веществ и природного сырья как пищевых функциональных ингредиентов в прикладных и фундаментальных исследованиях для создания биотехнологий пищевых продуктов.

Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях

Целью освоения дисциплины является подготовка кадров высшей квалификации, обладающих знаниями теории и практики в области анализа, обобщения и публичного представления

результатов выполненных научных исследований. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проведением анализа результатов научных исследований и их публичным представлением.

Методика преподавания специальных дисциплин

Изучение дисциплины опирается на знания в области педагогики и психологии, освоенные аспирантами на предшествующих этапах обучения. Результаты изучения дисциплины используются в ходе педагогической практики и в дальнейшей преподавательской деятельности. Целью изучения дисциплины является освоение аспирантом основных знаний, умений, компетенций, необходимых для преподавательской деятельности в высших учебных заведениях, изучение теоретических и практических основ инженерной педагогики и методики преподавания специальных дисциплин.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая

Педагогическая практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является компонентом профессиональной подготовки к научно-педагогической деятельности в высшем учебном заведении и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание специальных дисциплин, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу по предмету, руководство исследовательским кружком (секцией), участие в воспитательных мероприятиях кафедры. Педагогическая практика предполагает педагогическую деятельность, направленную на развитие у аспирантов способности к самостоятельным теоретическим суждениям, выводам и практическим действиям, умений объективной оценки педагогической деятельности, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности. Цель педагогической практики - комплексной психолого-педагогической и информационно-технологической подготовки аспирантов к научно-педагогической деятельности в высшей школе.

Базой для проведения педагогической практики является кафедра химии и биотехнологии Высшей школы биотехнологии и пищевых технологий СПбПУ и профильные кафедры других образовательных учреждений.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Цель научно-исследовательской практики – выработка навыков планирования, организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, разработки и освоения методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности для получения научных результатов.

Местами проведения научно-исследовательской практики являются научно-исследовательские лаборатории СПбПУ и научно-исследовательские или испытательные центры и организации, а также предприятия общественного питания и пищевой биотехнологии в зависимости от направленности научных исследований аспиранта.

Научные исследования

Научные исследования являются отдельным блоком программы подготовки аспирантов и включают научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научно-исследовательская деятельность аспиранта реализуется в СПбПУ на базе Высшей школы биотехнологии и пищевых технологий, а также на базе производственно-технологических лабораторий предприятий пищевой биотехнологии и лабораторий научно-исследовательских учреждений, оснащенных новейшим биотехнологическим оборудованием. Содержание научных исследований включает рекомендации по изучению теоретических и методических основ научного познания, сведения об организации и структуре научных исследований, проведению научного поиска, о системе проведения и оформлению результатов научных исследований.

Целью научно-исследовательской деятельности является достижение определенных результатов образования, а именно: формированию у аспирантов продвинутого уровня знаний, умений и навыков в области научной деятельности, связанной с планированием и проведением

научных исследований, систематизацией научной информации и разработкой новых методов исследования для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере промышленной экологии и биотехнологий, а также подготовки и написания научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Профессорско-преподавательский персонал

Реализация ООП обеспечивается высококвалифицированными научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

К образовательному процессу привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и сотрудников образовательных и научно-исследовательских учреждений, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы аспирантуры.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет 100 %.

Научные руководители, назначаемые обучающимся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по профилю подготовки.

Лаборатории и оборудование

Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий, реализующая основную образовательную программу «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ» располагает специальными помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя современное лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и практик.

Для реализации лабораторных практикумов используется *лаборатория прикладной биотехнологии*, оснащенная современным аналитическим и технологическим оборудованием, в том числе микроскопами бинокулярными, камерами Горяева, аналитическими весами, рН-метрами, центрифугами лабораторными, титровальной установкой, прибором вакуумного фильтрования воды, шейкером, термостатом, термостатирующей баней, мешалками магнитными лабораторными, мельницей для зернового сырья, прибором для определения влажности пищевых продуктов, спектрофотометрами, рефрактометрами, сахариметром, люминоскопом, анализатором Portlab 2202, сушильными шкафами, цифровыми термометрами, центрифугами, анализаторами «Колос-2» и «Клевер-2М», гомогенизатором Silent Crusher M, ламинаром и облучателем бактерицидным, а также необходимым набором оборудования для проведения микробиологических исследований: автоклавом, колбонагревателями, термостатами, стерилизатором, шкафом сушильным и др., а также набором лабораторной посуды, питательных сред, и коллекцией микроорганизмов.

Для реализации научных исследований аспирантов используется также лабораторное оборудование и приборы МИП «Аналитика. Материалы. Технологии», функционирующего на базе ВШБТиПТ: Аминокислотный анализатор Hitachi L 8800; ГЖХ-хроматографы: Shimadzu, Carlo Erba с ECD, TCD, FPD, PID; Анализатор азота Coleman; Анализатор кислорода Beckman; Препаративная и аналитическая жидкостная хроматография – колонки от 0,1 мл до 10 л, насадки, насосы, резервуары для ионного обмена и гель-фильтрации; полупрепаративная установка Millipore

с насосами и пластинами; патроны с полыми волокнами; микрочайки; изопиестический осмометр Knauer; УФ-ВИЗ-НИР атомная и молекулярная эмиссионная и абсорбционная, рассеивающая и отражательная спектроскопия – Shimadzu, Perkin-Elmer, Spekol, Hitachi, Kett; ВЭЖХ – системы Knauer, Waters, Carlo Erba, Varian, Milton Roy, Gasukuro Kogyo, Shimadzu, Kratos детекторы УФ, рефрактометрические, амперометрические и кондуктометрические; лабораторные термостаты-встряхиватели; чашки Петри, среды, мини-автоклав, ферментаторы с объемом сосудов до 10 л; люминесцентный микроскоп Люмам; бинокулярные лупы, комплекс для компьютерной микрофото съемки; лабораторный комплекс для исследования деформации материалов; аналитическая и препаративная лаборатория - весы от 0,1 г до 15 кг, муфельная и трубчатая печи, сушильные шкафы, ИК-сушилка, рН-метры, ареометры, вискозиметры, рефрактометры.

Информационно-методическое обеспечение

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы, специализированными периодическими изданиями: Известия вузов: Пищевая технология, Вопросы питания, журналами издательства Пищевая промышленность. Имеется доступ к электронным библиотечным системам Scopus, EBSCO Academic Search Complete, ChemSpide, ProQuest Dissertations & Theses Global, Directory of Open Access Journals, Free Medical Journals, а также «Лань», eLibrary и профильным электронным периодическим журналам «Научный журнал Университета ИТМО Серия: Процессы и аппараты пищевых производств», «Научный журнал КемТИПП».