

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4013

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Пищевая и биотехнология
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	И. Ю. Потороко
Пользователь:	potorokoi
Дата подписания:	03.07.2023

И. Ю. Потороко

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	И. Ю. Потороко
Пользователь:	potorokoi
Дата подписания:	19.01.2024

И. Ю. Потороко

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Пищевая и биотехнология ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания	А Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	А/02.4 Выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере безопасного для окружающей среды производства химических продуктов ("зеленая" химия)	26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ	С Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	С/01.7 Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; С/02.7 Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ; С/03.7 Модернизация биотехнологического производства БАВ

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания	D Оперативное управление производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	D/01.6 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; D/02.6 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; D/03.6 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
--	---	--	--

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере стандартизации, сертификации контроля качества продукции	40.062 Специалист по качеству	С Управление качеством продукции (работ, услуг) в организации	С/01.7 Формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации; С/02.7 Обеспечение функционирования системы управления качеством (менеджмента качества); С/03.7 Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров
--	-------------------------------	---	---

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания	В Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	В/01.4 Проведение организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; В/02.4 Проведение лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания	А Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	А/01.4 Техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере безопасного для окружающей среды производства химических продуктов ("зеленая" химия)	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	С Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

производственно-технологический.

Профиль подготовки Пищевая и биотехнология конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; производственно-технологический, организационно-управленческий типы задач.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, подходы для поиска новой информации. Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свои философские позиции. Имеет практический опыт: имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования понятийного аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, применения системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения	Знает: предметную область, систему, содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий правоведения; систему права, механизм и средства правового регулирования; правовые аспекты в решении поставленных целей и способов их достижения в профессиональной деятельности; основы законодательной базы в области стандартизации и метрологии, положения законов РФ "О техническом регулировании" и "О защите прав потребителей". Умеет: принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; осуществлять с позиции этики и морали выбор норм поведения в конкретных служебных ситуациях; работать с документами в области технического регулирования, использовать правовые нормы в области технического регулирования в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: юридического анализа социально значимых проблем, процессов и явлений, исходя из действующих правовых норм, при соблюдении имеющихся ограничений; решения задач в области стандартизации и метрологии исходя из имеющихся ресурсов в соответствии с установленными правовыми нормами.
--	--	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет социальное взаимодействие и реализует свою роль в команде	Знает: этические нормы межличностных отношений в коллективе, систему нравственных отношений; возможности реализации собственной роли в коллективе; политологические теории, политические процессы и методы практического применения знаний в профессиональной коммуникации и межличностном общении. Умеет: идентифицировать и анализировать различные факторы, влияющие на формирование и развитие социальных отношений в коллективе; анализировать и оценивать политические события и процессы; регулировать социальное взаимодействие в коллективе. Имеет практический опыт: использования механизмов выстраивания отношений в коллективе с учетом этических норм; применения приемов, стимулирующих общение, исключающее манипуляции различного рода; использования политологических знаний в профессиональной коммуникации и межличностном общении.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает: особенности коммуникации как вида межличностного и межкультурного общения, специфику устной и письменной форм русского языка; нормы русского языка и правила построения грамотной письменной и устной речи; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры,

политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексикограмматические, стилистические особенности изучаемого языка.

Умеет: воспринимать устные и письменные тексты в разных жанрах и стилях на русском языке; использовать информацию, знания русского языка, культуры речи и навыков общения в профессиональной деятельности; логически верно и аргументированно использовать устную и письменную речь в личном и профессиональном общении; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур.

Имеет практический опыт: применения коммуникативных средств для решения задач межличностного и межкультурного общения; грамотной письменной и устной речи, способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности; применения

		межкультурной коммуникативной компетенции в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенции для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различных коммуникативных стратегий; учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; стратегий рефлексии и самооценки самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; применения межкультурной коммуникативной компетенции в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенции для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различных коммуникативных стратегий; учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; стратегий рефлексии и самооценки самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской государственности, особенности современной политической организации российского общества, фундаментальные ценностные принципы российской государственности (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость); основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные понятия социологии, структуру социологического знания, этапы развития социологии в

социально-экономическом контексте;
основные этнические, социальные
философские учения разных периодов от
античности до наших дней; теоретические
основы общественной психологии в
межкультурном контексте.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные
социальные и культурные различия,
уважительно и бережно относиться к
историческому наследию и культурным
традициям; находить и использовать
необходимую для саморазвития и
взаимодействия с другими людьми
информацию о культурных особенностях и
традициях различных социальных групп;
проявлять в своём поведении уважительное
отношение к историческому наследию и
социокультурным традициям различных
социальных групп, опирающееся на знание
этапов исторического развития России в
контексте мировой истории и культурных
традиций мира; соотносить факты, явления и
процессы с исторической эпохой,
воспринимать межкультурное разнообразие
общества в социально-историческом
контекстах; давать объективную оценку
различным социальным явлениям и
процессам, происходящим в условиях
межкультурного разнообразия общества;
формировать и аргументированно отстаивать
собственную позицию по проблемам этики,
философской антропологии и социальной
философии, в дискуссии уважать иное мнение;
находить компромиссные решения и выход из
конфликтных ситуаций в условиях
этнического разнообразия общества.

Имеет практический опыт: владения навыками
осознанного выбора ценностных ориентиров и
гражданской позиции; аргументированного
обсуждения и решения проблем
мировоззренческого, общественного и
личностного характера; владения навыками
самостоятельного критического мышления на
основе развитого чувства гражданственности и
патриотизма; практические навыки анализа
социально-культурных проблем в контексте
мировой истории и современного социума;
применения методов анализа социальных
явлений и процессов в социально-

		историческом контексте; ведения дискуссии в условиях межкультурного разнообразия общества; методологией психологического взаимодействия в коллективе.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	На основе принципов образования в течение всей жизни, управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития	Знает: свои личностные ресурсы и возможности для выстраивания траектории саморазвития для профессиональной деятельности; способы и средства управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни; индивидуальный стиль собственной деятельности; свои личностные ресурсы и зоны, траектории саморазвития. Умеет: планировать самостоятельную работу и деятельность; определять направление ближайшего развития; планировать самостоятельную работу по развитию личности на основе принципов образования в течение всей жизни; планировать собственную деятельность; определять зону ближайшего развития. Имеет практический опыт: самоорганизации и самоанализа для реализации траектории саморазвития; самоорганизации и самоанализа, управления своим временем, выстраивания собственной траектории развития.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности поддерживает должный уровень физической подготовленности	Знает: научно-практические основы адаптивной физической культуры и здорового образа жизни[1]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[3]; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: использовать средства и методы адаптационного физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

		формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	Знает: основы природопользования, сохранения природной среды от воздействия производственных факторов; источники загрязнения окружающей среды на промышленном предприятии и пути минимизации их воздействия для обеспечения устойчивости развития общества; принципы и алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях различного характера; принципы, методы и организационно-правовые основы

и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		обеспечения безопасности жизнедеятельности в организации, порядок расследования несчастных случаев на производстве; взаимодействие человека и среды его обитания в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Умеет: обеспечивать защиту окружающей среды от вредных производственных факторов, поддерживать условия экобезопасности в повседневной жизни, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций; применять алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях различного характера; применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности в организации, проводить организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, применять знания о порядке расследования несчастных случаев; проводить идентификацию опасностей, организовывать и проводить защитные мероприятия в чрезвычайных ситуациях, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека от негативных воздействий. Имеет практический опыт: оценки степени воздействия производственных факторов на окружающую среду; проведения мероприятий по защите окружающей среды; действий в чрезвычайных ситуациях и при военных конфликтах различного характера: пожар, оказание первой доврачебной помощи, чрезвычайные ситуации техногенного характера; основами применения методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в организации, основами заполнения нормативно-правовой документации расследования несчастных случаев; идентификации опасностей, проведения мероприятий по защите человека от негативных воздействий.
---	--	---

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; принципы принятия обоснованных экономических решений в условиях ограниченности экономических ресурсов; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; основные экономические принципы оценки эффективности результатов деятельности в различных сферах. Умеет: анализировать влияние факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния инструментов экономической политики государства на состояние экономики, оценивать влияние макро- и микроэкономической среды на эффективность деятельности организации; принимать обоснованные решения технических и организационных задач в различных отраслях пищевой промышленности. Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия эффективных решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе в сфере профессиональной деятельности; использования основ экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.
--	--	--

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает: предметную область, систему, содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий правоведения; систему права, механизм и средства правового регулирования, реализация права; правовые аспекты профессиональной деятельности для исключения коррупционного поведения. Умеет: принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; давать нравственную оценку коррупционным проявлениям и другим нарушениям норм профессиональной этики для формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Имеет практический опыт: основами юридического анализа социально значимых проблем, процессов и явлений для исключения правовых нарушений.
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Изучает, анализирует, использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знает: фундаментальные разделы химии, касающиеся строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений; основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов; химический состав основного сырья пищевой промышленности, изменения компонентов при технологической обработке; роль компонентов продуктов питания в обменных процессах организма, методы определения химического состава, пищевой и биологической ценности продукта; основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства

элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; основные понятия и методы математического анализа; фундаментальные разделы органической химии, основы теории химической связи в органических соединениях; принципы классификации, номенклатуру и строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов и основные методы синтеза органических соединений; направления развития фундаментальных исследований и прикладных разработок в области нанобиотехнологий, значение нанобиотехнологии для профессиональной деятельности, перспективы развития нанобиотехнологий, основные методы нанобиотехнологий; классификацию, строение и функции в организме основных компонентов пищи; роль химических веществ сырья животного происхождения в формировании качества продуктов питания; основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов и способы их направленного регулирования; методы определения основных компонентов пищи; базовые физические законы материального мира; основы химических и физико-химических методов анализа, применяемых в технологическом процессе производства продуктов питания; объекты и методы биотехнологии; основные биотехнологические процессы при производстве продуктов питания; основные понятия нутрициологии; теории питания и основы составления рационов; физиологические механизмы пищеварения и ассимиляции питательных нутриентов; строения, номенклатуру, биохимические свойства, физиологическую активность биологически активных веществ; основные подходы синтеза и выделения БАВ; строение и функционирование основных органических соединений клетки - нуклеиновых кислот белков, современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии, возможности использования с

позиций современной науки; принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК; молекулярно-биологических методов и подходов, применяемых в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов; основные достижения ДНК-технологии и современных направлений развития, проблемы биологической безопасности внедрения генно-инженерных технологий.

Умеет: проводить оценку биогенных элементов по физическим и химическим свойствам; анализировать свойства и структуру органических соединений; применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их; определять биохимический состав пищевых систем; формировать оптимальные свойства готовой продукции на основе принципов регулирования биохимических процессов на технологических этапах производства; использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания; решать типовые задачи, используемые и принятии управленческих решений. Использовать математические модели простейших систем и процессов; использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания; применять специальную терминологию; знания в области нанобиотехнологии; методические подходы к решению фундаментальных и прикладных задач биотехнологии в профессиональной деятельности; обеспечивать сохранение компонентов сырья при производстве продуктов питания; регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов при производстве продуктов питания животного происхождения; применять методы исследований по установлению количественного и качественного состава компонентов пищи; определять физико-химические и механические свойства материалов; проводить химический анализ

свойств и качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; работать с аналитическими приборами и оборудованием для проведения физико-химического исследования сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; применять методы биотехнологии при производстве продуктов питания; применять знания в области физиологических принципов пищеварения и ассимиляции нутриентов при разработке технологий продуктов питания; проводить анализ БАВ по структуре и свойствам, их физиологической активности, осуществлять синтез и выделение биологически активных соединений; использовать полученные знания для оценки вопросов биобезопасности продуктов генно-инженерной деятельности, обсуждения экологических и этических проблем человечества и возможные пути их решения.

Имеет практический опыт: анализа физических и химических свойств и структуры биогенных элементов; проведения микробиологических исследований; определения химического состава и пищевой ценности сырьевых компонентов и готовой продукции; применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, использования основных приемов обработки экспериментальных данных; применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии; осуществления рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем, оценки принципов внедрения нанобиотехнологии; применения методов исследований для определения основных компонентов пищи; применения физических законов и методов в

		профессиональной деятельности; применения методов химического и физико-химического анализа для установления качества сырья и готовых продуктов питания; практического применения методов биотехнологии при производстве продуктов питания; применения теорий питания и разработки биотехнологических продуктов с учетом физиологических особенностей организма; анализа структуры, свойств и физиологической активности БАВ, осуществления синтеза и выделения биологически активных соединений на основе закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях; применения научных знаний в области молекулярной биологии в учебной и профессиональной деятельности, актуальных решений в области молекулярной биологии и естествознания; использования молекулярных принципов при постановке научного эксперимента.
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Знает: основы построения и функционирования технических средств вычислительной техники; программные средства реализации информационных процессов; разновидности и функциональные особенности программного обеспечения вычислительной техники. Умеет: решать типовые задачи графической обработки (создание и редактирование векторных и растровых графических документов, конвертировать их в различные форматы); решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, проводить типовые расчеты, основные пользовательские функции, визуализация данных, простая статистическая обработка, реализация типовых методов вычислительной математики). Имеет практический опыт: применения основных возможностей вспомогательных программ (файловых менеджеров, архиваторов и др.).

ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Принимает участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Знает: современные информационные технологии, прикладные программы и базы данных в профессиональной деятельности; алгоритмы и программные продукты, пригодные для практического применения в сфере биотехнологии и пищевых технологий; методы разработки алгоритмов и программ для практического применения в сфере биотехнологий и пищевых технологий, алгоритмы решения нтурицевтических задач с применением цифровых подходов. Умеет: использовать компьютерные технологии, прикладные программы и базы данных в профессиональной деятельности; участвовать в разработке и апробации алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в биотехнологическом производстве; применять алгоритмы и программы в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использовать алгоритмы решения нтурицевтических задач с применением цифровых подходов. Имеет практический опыт: владение современными информационными технологиями; участия в разработке алгоритмов и программ, для практического применения в сфере биотехнологии; применения алгоритмов и программ в сфере биотехнологий и пищевых технологий, использования алгоритмов решения нтурицевтических задач с применением цифровых подходов.
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе	Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы изображения графических объектов; основы построения пространственных объектов на плоскости; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; правила выполнения чертежей, схем и эскизов при проектировании биотехнологического производства, а так же структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; правила

применения
базовых
инженерных и
технологических
знаний

выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций, требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; правила выполнения чертежей, схем и эскизов, а так же структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства; методы построения эмпирических и теоретических моделей биотехнологических процессов. Параметры и нормы экологической безопасности биотехнологического производства. Нормативную документацию, регулирующую процессы производства. Средства автоматизированного проектирования для решения производственных задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых биотехнологических производств. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к геометрическим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; читать технические чертежи, выполнять эскизы деталей и сборочных единиц, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи, решать инженерно-геометрические задачи на чертеже, применять нормативные документы, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации, уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей; читать технические чертежи, выполнять эскизы деталей и сборочных

		единиц, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства; планировать и проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний; использовать стандарты и другие нормативные документы при конструкторской и технологической подготовке производства; пользоваться общенаучной и специальной литературой. Имеет практический опыт: владения навыками решения метрических задач, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; применения проекционного аппарата для построения изображений геометрических объектов на плоскости; осуществления проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании, навыками выполнения графических работ для биотехнологического производства; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой, уверенно владеть компьютерными графическими программами; получения чертежей деталей а так же сборочных чертежей в графической среде компьютерных программ; формирования конструкторской документации с использованием современных средств автоматизированного проектирования; проектирования отдельных элементов технических систем и технологического оборудования, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.
--	--	---

ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	Эксплуатирует технологическое оборудование, выполняет технологические операции, управляет биотехнологическими процессами, контролирует количественные и качественные показатели получаемой продукции	Знает: теоретические основы использования электротехнического оборудования при производстве продукции; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их при эксплуатации технологического оборудования, выполнения технологических операций, управления биотехнологическими процессами; законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач; процессы, происходящие при переработке пищевого сырья; основные виды аппаратов, применяемых в пищевых производствах; правила эксплуатации технологического оборудования; принципы действия, режимы работы технологического оборудования, применяемого для биотехнологического производства; правила и условия безопасной эксплуатации технологического оборудования, выполнения технологических операций. Умеет: применять на практике инженерные знания по эксплуатации электротехнического оборудования при производстве продукции; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие задачу механики при эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управления биотехнологическими процессами; использовать знания по теплотехнике в различных сферах профессиональной деятельности; использовать технические средства измерения характеристик и физических свойств пищевых продуктов; эксплуатировать аппараты пищевых производств; обоснованно выбирать приборы и технологическое оборудование в биотехнологическом производстве, оценивать оптимальные режимы работы отдельных машин и линий в целом. Имеет практический опыт: применения практических расчетов работы электротехнического оборудования при производстве продукции; решения задач теоретической механики при эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управления биотехнологическими процессами; применения прогрессивных методов подбора и
--	---	---

		эксплуатации технологических машин и оборудования при производстве продуктов питания; рационального применения процессов и аппаратов с целью организации производственного процесса, автоматизации и механизации технологических процессов пищевых производств; расчета основных параметров оборудования биотехнологического производства с применением современных средств вычислительной техники; осуществления технологического проектирование оборудования с использованием прикладных компьютерных программ.
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Разрабатывает составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знает: технологические параметры производства продуктов; нормативные и технологические документы пищевой промышленности; особенности разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил; структуру и наименования современной технической документации, связанной с биотехнологическим производством, с учетом действующих стандартов, норм и правил. Умеет: применять технологические документы (РЦ, ТИ, ТУ) в производстве продуктов; составлять схемы технологического цикла; разрабатывать технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил; разрабатывать составные части технической документации для биотехнологической продукции, с учетом действующих стандартов, норм и правил. Имеет практический опыт: решения технических задач; составления функциональных схем производства; разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил; разработки технической документации для биотехнологической продукции, с учетом действующих стандартов, норм и правил.

ОПК-7 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	Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Знает: требования стандартов к качеству сырья и готовой продукции; принципы, методы и способы контроля и управления качеством; формы метрологического обеспечения и системы контроля качества; принципы организации производственного контроля на предприятии, требования стандартов к качеству сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции; методы анализа состава и свойств сырья и полуфабрикатов, их влияние на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции; технологические этапы и параметры производства продуктов питания из растительного сырья. Умеет: осуществлять контроль производства, сырья, полуфабрикатов и продукции; выявлять причины брака продукции; применять органолептические, физико-химические, микробиологические методы исследования свойств сырья и продуктов питания; определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции; осуществлять производственный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Имеет практический опыт: организации работы лаборатории техноконтроля; применения инструментальных методов исследования; работы с лабораторным оборудованием и реактивами; оптимизации технологических этапов производства продуктов питания из растительного сырья, повышения эффективности производственного процесса.
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и в соответствии с технологическими инструкциями	Выполняет технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания А/02.4 Выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Знает: технологические операции производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; требования по организации биотехнологического производства согласно системам менеджмента; методы планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции; классификацию, свойства и требования стандартов для пищевых ингредиентов; технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; методы и технологии глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов для производства биотехнологической продукции; основные принципы селекции микроорганизмов, регуляторные системы клетки, механизмы переноса веществ через мембрану; основные методы мутагенеза, трансформации, трансдукции, гибридизации микроорганизмов, экспрессии чужеродных генов. Основы конструирования производственных штаммов микроорганизмов;

			современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности; технологические этапы ферментации продовольственного сырья; основные параметры процессов ферментации и методы их контроля; основы управления биотехнологическими процессами ферментации сырья; классификацию пре- и пробиотиков, симбиотиков, и нутрицевтиков; механизм их действия; биотехнологические операции производства биотиков и нутрицевтиков, а также продуктов питания, содержащих биотики и нутрицевтики; методы анализа состояния и прогнозирования перспектив развития отрасли Умеет: осуществлять технологические операции производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; организовывать биотехнологическое производство согласно системам менеджмента качества ; применять методы планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции; выбирать рациональную схему биотехнологического производства продукта; осуществлять технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применять
--	--	--	--

				пищевые ингредиенты в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов; разрабатывать и применять технологии глубокой переработки вторичных ресурсов и отходов для производства биотехнологической продукции; идентифицировать штаммы микроорганизмов с изучением комплекса их свойств: культуральных, морфологических, тинкториальных, физиолого-биохимических; использовать полученные знания для создания новых промышленных заквасок и решения практических задач в области промышленной микробиологии; организовывать процесс проведения ферментации продовольственного сырья; измерять параметры биотехнологических процессов при проведении ферментации; оценивать качество исходного сырья и готовой продукции; разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания; использовать научные данные и техническую документацию на этапах профессиональной деятельности Имеет практический опыт: осуществления технологических операций производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; опыт организации биотехнологического производства согласно системам менеджмента
--	--	--	--	---

			качества ; опыт планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции; иметь опыт применения рациональных схем биотехнологического производства продукта; осуществления технологических операций производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применения пищевых ингредиентов в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов; выполнения технологических операций переработки вторичных ресурсов и отходов для производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении промышленных заквасок; культивирования микробных клеток; использования полученных знаний для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии; организации процесса ферментации продовольственного сырья; измерения параметров биотехнологических процессов при проведении ферментации; управления биотехнологическими процессами ферментации продовольственного сырья; реализовывать технологические операции производства
--	--	--	--

			биотиков и нутрицевтиков; разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания
ПК-2 Способен осуществлять лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Осуществляет лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания В/01.4 Проведение организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности В/02.4 Проведение лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: действующий регламент лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сущность методов лабораторного контроля; современное оборудование и приборы; инновационные методы испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; основные стандарты и технику проведения биохимических исследований; основные методы, используемые в биохимии; основные принципы проведения научного эксперимента; методику проведения исследований; стандарты биологической безопасности работы с микроорганизмами, различные методы микробиологической диагностики ; современные методы диагностики и стандартные операционные процедуры, основные механизмы контроля качества в лабораториях, а также основные принципы защиты баз данных и информации; научно-техническую информацию, российский и международный опыт в профессиональной деятельности; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; алгоритм и методы

			лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; сущность физических и биохимических методов в биотехнологии, достижения науки и техники в сфере применения биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы Умеет: осуществлять лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции согласно действующему регламенту и стандартным методам исследования; применять современное оборудование и приборы; инновационные методы испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; использовать возможности современных биохимических методов в лабораторной диагностике; оценивать значимость методов биохимических исследований; оценивать полученные результаты в биохимии; анализировать полученные результаты проведенных исследований; классифицировать микроорганизмы и их патогенность, пользоваться
--	--	--	---

			требованиями биологической безопасности при работе с микроорганизмами, уметь подбирать методы диагностики и методы биологической безопасности при работе с микроорганизмами; анализировать эффективность проведенных исследований, выявлять несоответствия результатов поставленным задачам; работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; применять методы лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать последние достижения науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы в биотехнологии Имеет практический опыт: осуществления лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции согласно действующему регламенту и стандартным методам исследования; использования современного оборудования и приборов; методов испытания сырья,
--	--	--	--

			готовой продукции и технологических процессов; применения методов лабораторной диагностики, методов биологической безопасности, работы с оборудованием (ламинарные шкафы и боксы), методов стерилизации и утилизации, принципами защиты баз данных и информации. Техникoй проведения бактериологических и серологических исследований, требованиями при работе с микроорганизмами; современными методами диагностики ПЦР и ИФА, использования современных методов диагностики, методов исследования в микробиологии; анализа полученные результаты проведенных исследований; анализа эффективности проведенных исследований; работы с научно-технической информацией, использования российского и международного опыта в профессиональной деятельности; организационной деятельности в части проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов; осуществления лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использования последних достижений науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые
--	--	--	--

			системы в биотехнологии
ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством	Управляет биотехнологическими процессами и производством	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания D/01.6 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/02.6 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/03.6 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: понятие и предмет технологического менеджмента; состав работ по технологической подготовке биотехнологического производства; принципы рациональной организации производственного процесса и управления производственной мощностью; стратегии организации и планирования технологического процесса[4]; применяемые в промышленности современные способы выделения продуктов биотехнологии из культуральных жидкостей; основные принципы выбора метода выделения и очистки продуктов биотехнологии; методы сушки продуктов биотехнологии; аппаратное оформление процессов выделения, очистки и сушки; способы выделения важнейших групп продуктов микробиологического синтеза; создание стерильных условий на заключительных этапах производства[5]; технические средства и технологии оценки биобезопасности сырья и готовой продукции с учетом экологических последствий их применения; методологию и процедуру проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов[6]; общие подходы к управлению персоналом и производством, направления рациональной организации труда и его нормирования в области биотехнологии; основные виды производственных ресурсов

			предприятий и способы их систематизации; современные методы моделирования и конструирования материалов, систем и процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез; современные проблемы науки, техники и технологии новой биопroduкции; методики расчета технико-экономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений; способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления; особенности классификацию, выбора и проведения исследований биологически активных веществ Умеет: проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок; рационально организовывать производственный процесс и управлять биотехнологическим производством; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов ; выбирать метод выделения продукта в зависимости от его строения, химических и физических свойств; использовать перспективные направления в технологиях
--	--	--	--

			выделения и очистки с целью оптимизации технологического процесса и улучшения качества продукции; применять технические средства и технологии оценки биобезопасности сырья и готовой продукции; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; формулировать исполнителям для выполнения производственные задания и контролировать их исполнение в сфере биотехнологии; регулировать потребности и расходовании производственных ресурсов в биотехнологии; использовать методы математического моделирования и конструирования материалов, систем и процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез; использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; проводить расчеты техникоэкономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений; организовывать производства и эффективную работу трудового коллектива на основе современных методов управления; грамотно выбирать метод исследования и его точность биологически активных веществ Имеет практический опыт: внедрения основных принципов систем менеджмента качества с соблюдением мер
--	--	--	---

				биобезопасности биотехнологических производств; рационального планирования, организации и управления биотехнологическими производственными процессами; применения основных и вспомогательных этапов биопроизводства; принципов составления технологических схем выделения продукта биосинтеза; методов использования количественных и качественных методов анализа продуктов биотехнологий; применения методов выделения и очистки биотехнологических продуктов; применения алгоритмов оценки биобезопасности сырья и готовой продукции, проведения работ по испытанию сырьем, готовой продукции и технологических процессов; успешной и систематической организацией работы исполнителей, принятия управленческих решений по управлению производством, в области организации и нормирования труда; определения потребностей предприятия в разнообразных производственных ресурсах; математического моделирования и конструирования материалов, систем и процессов; теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез; проведения расчетов техникоэкономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений; разработки
--	--	--	--	--

			техникоэкономического обоснования и защиты; проведения исследований биологически активных веществ
ПК-4 Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и в соответствии с эксплуатационной документацией	Осуществляет техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания А/01.4 Техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией	Знает: характеристику и параметры эксплуатации оборудования и приборов для исследования сырья и готовой продукции; эксплуатационную документацию по техническому обслуживанию оборудования и приборов для исследования; характеристику и параметры эксплуатации установок и оборудования; эксплуатационную документацию по техническому обслуживанию установок и оборудования для производства биотехнологической продукции Умеет: осуществлять эксплуатации оборудования и приборов для исследования сырья и готовой продукции; проводить техническое обслуживание оборудования и приборов для исследования; осуществлять техническое обслуживание установок и оборудования для производства биотехнологической продукции в соответствии с эксплуатационной документацией Имеет практический опыт: эксплуатации оборудования и приборов для исследования сырья и готовой продукции; технического обслуживания оборудования и приборов для исследования; технического обслуживания установок и оборудования для производства биотехнологической продукции в соответствии с эксплуатационной документацией

ПК-5 Способен разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает: вторичные материальные ресурсы и отходы пищевой и перерабатывающей промышленности; методы и технологии глубокой переработки и рециклинга вторичного сырья с использованием биотехнологий; структуру и свойства отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства Алгоритм и технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий Умеет: перерабатывать органические отходы и вторичные ресурсы рациональными методами; разбираться в комплексном использовании сырья; классифицировать отходы пищевой промышленности и сельского хозяйства. Применять технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий Имеет практический опыт: комплексной переработки органических отходов; оценивания степени малоотходности и безотходности предприятий, осуществляющих переработку сельскохозяйственного сырья; классификации и разделения отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства. Применения технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий
---	---	--	--

ПК-6 Способен осуществлять и совершенствовать биотехнологии БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов	Осуществлять и совершенствовать биотехнологии БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов	26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ С/01.7 Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции С/02.7 Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ С/03.7 Модернизация биотехнологического производства БАВ	Знает: классификацию и свойства различных пищевых ингредиентов, общие принципы производства ингредиентов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов; основные стандарты и требования применения пищевых ингредиентов в технологии продуктов питания; методы работы с алгоритмами моделировании и конструировании биологически активных веществ и пищевых систем; основных продуцентов и способы получения биотехнологических лекарственных веществ и косметических продуктов, их физические, химические и фармакологические свойства. Современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий. Требования по производству, стандартизации, контролю качества и соблюдению экологической безопасности лекарственных и косметических средств, получаемых биотехнологическими методами; основные этапы и технологические режимы производства биотехнологической продукции методом микробиологического синтеза; основные стандарты и требования получения пищевых систем и БАВ; современные проблемы науки и биотехнологии пищевых систем и биологически активных веществ; современные принципы микробиологического синтеза в
--	--	---	---

			биотехнологии пищевых систем и биологически активных веществ Умеет: применять технологические принципы производства пищевых ингредиентов, с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов; работать с программными продуктами при моделировании и конструировании биологически активных веществ и пищевых систем; регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта; получать готовые лекарственные формы и косметические препараты из органического сырья; применять физико-химические, микробиологические и биохимические методы анализа для подтверждения качества и чистоты продуцента; осуществлять технологический процесс биотехнологического производства биопродуктов и БАВ в соответствии с регламентом; применять на практике современные методы проектирования технологических процессов получения пищевых систем и биосинтеза БАВ; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты Имеет практический опыт: внедрения технологий микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов при
--	--	--	--

			получении пищевых ингредиентов, применения стандартов и требований при применении пищевых ингредиентов в технологии продуктов питания; разработки и апробации алгоритмов и программ при моделировании и конструировании биологически активных веществ и пищевых систем; осуществления биотехнологических процессов производства и изготовления косметических продуктов и лекарственных средств; регулирования и совершенствования биотехнологического процесса с целью получения высококачественного конечного продукта; осуществления биотехнологических процессов и микробиологического синтеза при получении биопродуктов; регулирования и совершенствования биотехнологического процесса; внедрения в биотехнологическое производство современных технологических процессов получения пищевых систем и биосинтеза БАВ; подбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты
ПК-7 Способен осуществлять управление качеством процессов и продукции в биотехнологическом производстве	Осуществляет управление качеством процессов и продукции в биотехнологическом производстве	40.062 Специалист по качеству С/01.7 Формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации С/02.7 Обеспечение функционирования системы управления качеством	Знает: требования национальных и международных стандартов к безопасности сырья и готовой продукции; алгоритм стандартных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов[7]; основные принципы систем менеджмента безопасности пищевых производств, стандарты

		(менеджмента качества) С/03.7 Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров	пищевых производств, этапы внедрения производственного контроля безопасности пищевой продукции, основанной на принципах НАССР, основные аспекты систем обеспечения качества и безопасности пищевой продукции на основе НАССР и GMP[8]; схему и методы проведения биохимических и микробиологических исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции; санитарно- гигиенические требования к биотехнологическому производству; меры государственного санитарно- эпидемиологического надзора РФ, правовую и нормативную базу; нормативные документы, обеспечивающие качество и санитарно-гигиеническую безопасность пищевой продукции: технологию биотехнологического производства; меры, направленные на соблюдение технологических и санитарно- гигиенических режимов производства; санитарно- гигиенические требования, предъявляемые к территории предприятия, помещениям, оборудованию; санитарные требования, предъявляемые к технологии производства ; способы контроля санитарного состояния предприятия, сырья и готовой продукции; основные положения и требования стандартов GMP и GLP; алгоритм применения международных стандартов в
--	--	---	---

			биотехнологическом производстве Умеет: применять национальные и международные стандарты при оценке безопасности сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве; обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества); пользоваться нормативно-технической документацией, осуществлять технологический контроль качества продукции, проводить исследования биотехнологической продукции; проводить биохимические и микробиологические исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции; планировать и организовывать процессы биотехнологических производств с соблюдением необходимых процедур для обеспечения качества и санитарно-гигиенической безопасности биопродукции; внедрять новые прогрессивные технологические процессы; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий; применять основные положения и требования стандартов GMP и GLP в биотехнологическом производстве Имеет практический опыт: применения национальных и международных стандартов при оценке безопасности сырья и
--	--	--	--

		готовой продукции в биотехнологическом производстве; использования системы управления качеством (менеджмента качества); применения нормативно- технической документации, осуществления технологического контроля качества продукции, проведения исследования биотехнологической продукции; осуществления биохимических и микробиологических исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции; организации и управления биобезопасностью биотехнологического предприятия; мониторинга санитарно-гигиенических регламентов и требований при планировании и организации биотехнологического производства; ведения документации, согласно международным стандартам, для прослеживания и анализа проводимых исследований
--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Биохимия											+													
Физика											+													
Специальная микробиология											+													
Правоведение		+								+														
Теплотехника															+									
Практикум по виду профессиональной деятельности																	+							
Деловой иностранный язык				+																				
Математика											+													
Процессы биотехнологических производств															+									
Неорганическая химия											+													
Философия	+				+																			

Проектирование предприятий биотехнологических производств														+										
Химия биологически активных веществ											+													
Химия биогенных элементов											+													
Молекулярная биология											+													
История России	+				+																			
Социология			+		+																			
Установки и оборудование для биотехнологических процессов															+									
Психология					+	+																		
Инженерная графика														+										
Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции																	+							

Нутрициология и экология человека											+													
Начертательная геометрия													+											
Компьютерная графика													+											
Физическая культура							+																	
Метрологическо е обеспечение биотехнологичес ких производств		+																						
Аналитическая химия и физико- химические методы анализа											+													
Электротехника и электроника														+										
Нанобиотехноло гия											+													
Теоретическая механика															+									
Экономика									+															
Физическая культура и спорт							+																	

Силовые виды спорта							+																
Фитнес							+																
Адаптивная физическая культура и спорт							+																
Ресурсосберегающие биотехнологии продовольственного сырья																				+			
Моделирование и конструирование биологически активных веществ и пищевых систем																		+			+		
Технология биотиков и нутрицевтиков																+							
Технология ферментации продовольственного сырья																+							
Биотехнология пищевых систем и биологически активных веществ																					+		

Идентификация и экспертиза биотехнологических производств и продуктов питания																		+					
Экономика предприятий (организаций)								+											+				
Биотехнология промышленных заквасок																	+						
Управление биотехнологическими процессами																			+				
Биотехнологические основы производства пищевых ингредиентов																	+					+	
Практикум проведения биохимических и микробиологических																		+					+
Оборудование и приборы для исследования сырья и готовой продукции																		+		+			

Безопасность сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве																			+				+
Методы анализа биологически активных веществ																			+				
Биобезопасность биотехнологических производств																							+
Технологический менеджмент в биотехнологии																			+				
Международные стандарты GMP и GLP биотехнологических производств																							+
Системы менеджмента безопасности пищевой продукции																							+
Использование биотехнологии в медицине и косметологии																						+	

Методы выделения и очистки биотехнологических продуктов																			+				
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)														+									
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)																+							
Производственная практика (технологическая) (4 семестр)														+		+							
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)						+											+						
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)																	+						
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)												+											

Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																				+	+	+	
Физические и биохимические методы в биотехнологии*																		+					
Цифровая нутрицевтика*												+											

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.