

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 11 » сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки	<u>19.04.01 «Биотехнологии»</u>
Профиль подготовки	<u>Фармацевтическая биотехнология</u>
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная
Институт, факультет	Институт пищевых производств и биотехнологии, факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра пищевой биотехнологии

Казань, 2018 г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21 ноября 2014 г. № 1495) по направлению 19.04.01 «Биотехнология» и в соответствии Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:

зав. кафедрой пищевой биотехнологии, проф. Сисоев М.А. Сысоева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии, протокол от 29.08 2018 г. № 1

Зав. кафедрой, проф. Сисоев М.А. Сысоева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии от 04.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, проф. Поливанов М.А. Поливанов

Зав. отделом магистратуры

Валитова Я.Р. Валитова

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«___» _____ 2018 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	<u>19.04.01 «Биотехнология»</u>
Профиль подготовки	<u>Фармацевтическая биотехнология</u>
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Институт, факультет	Институт пищевых производств и биотехнологии, факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра пищевой биотехнологии

Казань, 2018 г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21 ноября 2014 г. № 1495) по направлению 19.04.01 «Биотехнология» и в соответствии Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:

зав. кафедрой пищевой биотехнологии, проф. _____М.А. Сысоева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии, протокол от 29.08 2018 г. № 1

Зав. кафедрой, проф. _____ М.А. Сысоева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии от 04.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, проф. _____М.А. Поливанов

Зав. отделом магистратуры

Я.Р. Валитова

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» по программе подготовки «Фармацевтическая биотехнология» и включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 4 недели.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 19.04.01 «Биотехнология» по программе подготовки «Фармацевтическая биотехнология», должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК)

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-3);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом (ОК-5);
- готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6).

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникаций (ОПК-5);

готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6).

профессиональными (ПК):

в области научно-исследовательской деятельности:

готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);

способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);

способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3);

в области организационно-управленческой деятельности:

готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ (ПК-7);

способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации (ПК-8);

готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства (ПК-9);

способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-10).

в области организационно-управленческой деятельности:

способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом (ПК-11);

способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12);

готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

в области производственно-технологической деятельности:

способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14);

готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15);

способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16);

готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);

способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

в области педагогической деятельности:

готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов (ПК-20);

готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов (ПК-21);

способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии (ПК-22).

специальными (СК):

способностью выбора и реализации технологии производства биопродуктов, в том числе известных и новых бионаноматериалов, обеспечение безопасности на всех этапах их производства и применения (СК-1);

способностью к анализу результатов научных экспериментов и умение определять стратегическое направление исследований (СК-2);

способностью разрабатывать технологию производства бионанопродуктов пищевого, медицинского и сельскохозяйственного назначения (СК-3);

иметь представления о методах и приемах получения и проведения экспериментальных исследований нанобиоматериалов пищевого, медицинского и сельскохозяйственного назначения, способность систематизировать и обобщать информацию по использованию наноматериалов (СК-4).

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» по программе подготовки ««Фармацевтическая биотехнология»» определены следующие требования к государственному экзамену:

- государственный экзамен проводится по дисциплинам, имеющим определяющее значение для профессиональной подготовки выпускника, в виде междисциплинарного экзамена с целью оценки знаний, умений и приобретенных компетенций.

- в программу междисциплинарного экзамена включен материал дисциплин, обеспечивающих основу формирования общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-15, ПК-19), в том числе и по основному (научно-исследовательскому, организационно-управленческому, производственно-технологическому) виду деятельности, и специальных (СК-1, СК-4) компетенций выпускника.

4.1 Требования к результатам обучения

В результате освоения ООП обучающийся должен:

1) Знать:

- биотехнологию производства продуктов функционального питания;
- основные технологические аспекты производства препаратов, содержащих пробиотики;
- технологии получения пребиотических препаратов и основные способы их введения в продукты питания;
- основные технологические приемы обработки сырья, полуфабрикатов для получения продуктов полифункционального назначения;
- поэтапную историю формирования научных представлений, гипотез, теорий, изобретений и открытий, относящихся к биотехнологии;
- основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий в биотехнологии.

2) Уметь:

- предложить технологические приемы получения продуктов функционального назначения, содержащих полезные виды микроорганизмов - пробиотики;
- вносить предложения по изменению технологии производства пищевых продуктов с целью придания им функциональных свойств;
- предложить технологию получения специализированных продуктов, способствующих сохранению здоровья и работоспособности человека, исходя из имеющихся сведений об экологической обстановке в данном регионе;
- проводить научное исследование, включая метод анализа и построения научных гипотез и теорий, методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий и реализации полученных результатов в конкретных биотехнологических процессах;
- планировать научные исследования.

3) Владеть:

- технологическими приемами получения продуктов, содержащих пробиотики и пребиотики;
- методами анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по производству продуктов функционального назначения;
- навыками экспериментальной работы, способностью составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций;
- методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, диссертаций) по теме биотехнологии.

5. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника — самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов обозначенных в ВКР;
- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей магистр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- анализ и обработка информации, полученной в результате изучения широкого круга источников (документов, статистических данных) и научной литературы по профилю ООП магистратуры;
- анализ, обработка, систематизация данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментального изучения объектов сферы профессиональной деятельности;
- разработка проекта, имеющего практическую значимость.

5.2 Требования к результатам освоения ООП

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	1) Знает: основы мировоззренческих и философских течений, в том числе и по тематике ВКР; 2) Умеет: выбирать и критически сопоставлять

		мировоззренческие и философские подходы в экономической теории, в том числе и по тематике ВКР; 3) Владеет: навыками осмысления теоретических подходов к решаемым проблемам.
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	1) Знает: общие принципы управления конфликтами; 2) Умеет: представлять собственную точку зрения, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; 3) Владеет: навыками аргументации собственной точки зрения толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-3	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук	1) Знает: принципы и общие подходы к проведению самостоятельного исследования по выбранной тематике 2) Умеет: раскрыть тематику исследования в соответствии с требованиями к структуре и оформлению с развернутой оценкой результатов 3) Владеет: навыками излагать комплексно результаты самостоятельно выполненного исследования
ОК-4	способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	1) Знает: принципы и общие подходы к проведению самостоятельного исследования по выбранной тематике 2) Умеет: раскрыть тематику исследования в соответствии с требованиями к структуре и оформлению с развернутой оценкой результатов 3) Владеет: навыками излагать комплексно результаты самостоятельно выполненного исследования
ОК-5	способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом	1) Знает: а) современные инструментальные средства для обработки статистических данных в соответствии с поставленной задачей; б) современные визуальные методы анализа данных и возможности их использования для статистического вывода и формулировки гипотез о структуре данных. 2) Умеет: а) применять инструменты статистического анализа для решения прикладных задач в соответствии со спецификой объекта исследования; б) проанализировать полученные в ходе обработки данных результаты с критическим их

		обоснованием. 3) Владеет: навыками выбора и применения инструментальных средств для статистической обработки данных в соответствии с поставленной задачей
ОК-6	готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	1) Знает: принципы составления нормативно-правового обеспечения по выбранной тематике исследования; 2) Умеет: Выбирать необходимые источники нормативно-правовой информации по тематике исследования; 3) Владеет: навыками критического обобщения источников нормативно-правовой информации по тематике исследования
ОПК-1	способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	1) Знает: общие подходы к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов, являющихся объектом ВКР; 2) Умеет: выявлять общие организационно-управленческие проблемы в профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов; 3) Владеет: навыками обоснования целесообразности организационно-управленческих решений.
ОПК-2	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	1) Знает: принципы эффективной коммуникации в устной и письменной формах; 2) Умеет: применять принципы эффективной коммуникации в процессе презентации и защиты ВКР; 3) Владеет: устойчивыми навыками аргументации полученных результатов в ходе защиты ВКР
ОПК-3	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1) Знает: общие принципы управления конфликтами; 2) Умеет: представлять собственную точку зрения, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; 3) Владеет: навыками аргументации собственной точки зрения толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4	готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и эксперименталь-	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных, необходимые для решения задач по тематике ВКР. 2) Умеет: применять аппарат статистики и/или эконометрического моделирования в прикладных исследованиях; 3) Владеет: общей методологией статистических исследований для решения поставленных

	ной проверке теоретических гипотез	задач по тематике ВКР.
ОПК-5	способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникаций	1) Знает: общие подходы к принятию управленческих решений, применяемые в деятельности хозяйствующего субъекта, являющегося объектом ВКР; 2) Умеет: выявлять общие организационно-управленческие проблемы в деятельности хозяйствующего субъекта, являющегося объектом исследования ВКР; 3) Владеет: навыками обоснования целесообразности организационно-управленческих решений.
ОПК-6	готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	1) Знает: основы экономических знаний, необходимых для реализации поставленных задач 2) Умеет: применять экономические знания в соответствии с поставленными задачами 3) Владеет: навыками систематизации и обобщения экономических знаний
ПК-1	готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	1) Знает: общие принципы планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ, необходимые для решения задач по тематике ВКР. 2) Умеет: проводить корректную обработку результатов экспериментов. 3) Владеет: общей методологией проведения научно-исследовательских работ для выполнения поставленных задач по тематике ВКР.
ПК-2	способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных, необходимые для составления отчетов по НИР, написания обзора литературы для ВКР. 2) Умеет: использовать современные возможности информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. 3) Владеет: навыками работы в системе современных информационных технологий для решения поставленных задач по тематике ВКР.
ПК-3	способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов,	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных, необходимые для составления отчетов по НИР, написания обзора литературы для ВКР. 2) Умеет: использовать современные возмож-

	обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	ности информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. 3) Владеет: навыками работы в системе современных информационных технологий для решения поставленных задач по тематике ВКР.
ПК-7	готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	1) Знает: общие принципы организации работы коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ. 2) Умеет: использовать современные возможности информационных технологий для организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ. 3) Владеет: навыками организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ
ПК-8	способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации	1) Знает: источники технико-экономической нормативной информации, необходимые для реализации ВКР. 2) Умеет: использовать выбранные источники составления технико-экономического обоснования ВКР с последующим оформлением результатов. 3) Владеет: навыками самостоятельного расчета основных технико-экономических показателей проектируемой технологической линии.
ПК-9	готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства	1) Знает: основные принципы организации метрологического обеспечения производства. 2) Умеет: использовать источники литературы для организации метрологического контроля на производстве с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых параметров метрологического обеспечения НИР для подготовки ВКР.
ПК-10	способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	1) Знает: основные принципы организации менеджмента качества производства. 2) Умеет: использовать источники литературы для организации менеджмента качества биотехнологической продукции на производстве с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых параметров менеджмента ка-

		чества продукции в НИР для подготовки ВКР.
ПК-11	способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом	1) Знает: основные принципы организации санитарно-гигиенического режима работы предприятия. 2) Умеет: использовать источники литературы для организации санитарно-гигиенического режима работы предприятия с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых параметров санитарно-гигиенического режима работы предприятия в НИР для подготовки ВКР
ПК-12	способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	1) Знает: основные принципы организации мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды. 2) Умеет: использовать источники литературы для организации мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды в НИР для подготовки ВКР
ПК-13	готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	1) Знает: основные принципы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством. 2) Умеет: использовать источники литературы для организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых мероприятий по организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством для подготовки ВКР

ПК-14	способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	1) Знает: общие принципы использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров для решения задач по тематике ВКР. 2) Умеет: проводить типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств. 3) Владеет: общей методологией проведения типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств для представления в экспериментальной части ВКР.
ПК-15	готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции	1) Знает: основные принципы организации контроля качества для обеспечения производства. 2) Умеет: использовать источники соответствующей литературы для организации систем контроля качества на производстве с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками самостоятельного выбора необходимых критериев качества продукции и составлением методик их определения.
ПК-16	способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	1) Знает: основные принципы работы систем автоматизации, биохимического и микробиологического контроля. 2) Умеет: использовать методики проведения биохимических и микробиологических анализов для осуществления контроля на производстве с последующим оформлением результатов в соответствующей части ВКР. 3) Владеет: навыками проведения основных микробиологических анализов сырья и готовой продукции.
ПК-17	готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	1) Знает: общие принципы масштабирования процессов производства биопродуктов, в том числе известных и новых бионаноматериалов. 2) Умеет: проводить подбор оборудования для составления аппаратурно-технологической схемы опытно-промышленного производства с учетом требований к безопасности. 3) Владеет: общей методологией создания опытно-промышленных технологий производства биопродуктов.

ПК-18	способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных о протекании технологического процесса. 2) Умеет: анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам. 3) Владеет: навыками научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов для использования полученных выводов в ВКР.
ПК-19	способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных о протекании технологического процесса. 2) Умеет: анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам. 3) Владеет: навыками определения основных показателей технологического процесса и сопоставлением их с данными научных разработок для использования полученных выводов в ВКР.
ПК-20	готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов	1) Знает: общие принципы проведения учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов. 2) Умеет: анализировать и составлять учебный план для проведения учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов. 3) Владеет: навыками по проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов.
ПК-21	готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов	1) Знает: общие принципы сбора, анализа и обработки данных для подготовки учебных и учебно-методических материалов. 2) Умеет: анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам. 3) Владеет: навыками подготовки учебных и учебно-методических материалов и сопоставлением их с данными научных разработок для использования полученных выводов в ВКР.
ПК-22	способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии	1) Знает: общие принципы освоения и использования современных образовательных технологий. 2) Умеет: анализировать показатели технологического процесса и использовать современные образовательные технологии. 3) Владеет: навыками использовать современные образовательные технологии и сопоставлять их с данными научных разработок для использования полученных выводов в ВКР.
СК-1	способностью выбора	1) Знает: общие принципы планирования и

	и реализации технологии производства биопродуктов, в том числе известных и новых бионаноматериалов, обеспечение безопасности на всех этапах их производства и применения	создания технологии производства биопродуктов, в том числе известных и новых бионаноматериалов. 2) Умеет: проводить подбор оборудования для составления аппаратурно-технологической схемы производства с учетом требований к безопасности производства. 3) Владеет: общей методологией создания технологии производства биопродуктов в качестве проектного предложения по тематике ВКР.
СК-2	способностью к анализу результатов научных экспериментов и умение определять стратегическое направление исследований	1) Знает: общие принципы планирования и проведения научно-исследовательских работ, сбора и обработки результатов экспериментов, необходимые для решения задач по тематике ВКР. 2) Умеет: проводить корректную обработку результатов экспериментов с использованием методов статистической обработки. 3) Владеет: общей методологией проведения научно-исследовательских работ и обработки полученных результатов для выполнения поставленных задач по тематике ВКР.
СК-3	способностью разрабатывать технологию производства бионанопродуктов пищевого, медицинского и сельскохозяйственного назначения	1) Знает: общие принципы разработки технологий производства бионанопродуктов. 2) Умеет: проводить корректный поиск литературных источников для получения требуемой информации по производству бионанопродуктов для формирования проектного предложения ВКР. 3) Владеет: общей методологией проведения поиска научно-технической литературы и обработки полученных результатов для выполнения поставленных задач по тематике ВКР.
СК-4	иметь представления о методах и приемах получения и проведения экспериментальных исследований нанобиоматериалов пищевого, медицинского и сельскохозяйственного назначения, способность систематизировать и обобщать информацию по использованию наноматериалов	1) Знает: общие принципы планирования и проведения научно-исследовательских работ, сбора и обработки результатов экспериментов, необходимые для решения задач по тематике ВКР. 2) Умеет: проводить корректную обработку результатов экспериментов с использованием методов статистической обработки. 3) Владеет: общей методологией систематизации, обобщения и обработки полученных результатов для представления в экспериментальной части ВКР.

5.3 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата может содержать законченную научно-исследовательскую работу либо завершенный эксперимент в части масштабной научно-исследовательской работы, имеющий собственные результаты и выводы.

ВКР проектного типа в качестве основного результата может содержать разработку технологической линии производства какого-либо биотехнологического продукта с использованием нововведения.

ВКР комбинированного типа включает в себя технологическую часть с проектным предложением и экспериментальную часть, в которой на лабораторном уровне исследуется возможность введения в технологию выбранного новшества.

ВКР магистра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;
- работа должна быть структурирована согласно рекомендациям «Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра в системе многоуровневого образования ФГБОУ ВПО КНИТУ»;
- работы должна быть оформлена в соответствии с требованиями НТД к ВКР;
- законченная и оформленная работа должна быть представлена к защите в утвержденные планом кафедры сроки.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.4 Требования к содержанию основной части ВКР

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр.

Магистерские диссертации предполагают: анализ и обработку информации, полученной в результате изучения широкого круга источников (документов, статистических данных) и научной литературы по профилю ООП магистратуры; анализ, обработку, систематизацию данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментального изучения объектов сферы профессиональной деятельности; разработку проекта, имеющего практическую значимость.

При выполнении магистерских диссертаций обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Структура, содержание и объем работы определяется методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы выпускающих кафедр.

5.5 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется. Примерная тематика магистерских ВКР приведена в фонде оценочных средств для ГИА.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.

7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

При подготовке к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1	Меняйло Л. Н. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья /Л.Н. Меняйло – Краснояр.: СФУ, 2015. – 212 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550153	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. /О.А. Неверова – М.: НИИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
3	Вознесенский Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин. – Казань: Изд-во казан. гос. техн. ун-та, 2014. – 184 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/186780	ЭБС Книгафонд http://www.knigafund.ru/ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

7.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки / СПб.: Профессия, 2010. – 309 с. Режим доступа: http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/21053?p_auth=yfHEL0GR&p_r_p_564233524_keywords=	1 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭС на http://food.profy-lib.ru доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

2	Функциональные напитки и напитки специального назначения / СПб.: Профессия, 2010. – 496 с. Режим доступа: http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/21930?p_p_auth=yfHEL0GR&p_r_p_564233524_keywords	1 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭС на http://food.profy-lib.ru доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
3	Горленко В.А., Пятунина С.К., Кутузова Н.М. Научные основы биотехнологии: Учебное пособие / В.А. Горленко, С.К. Потягунина, Н.М. Кутузова – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=536510	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
4	Шванская И. А. Перспективные направления создания продуктов функционального назначения на основе растительного сырья / И.А. Шванская – М.: Росинформагротех, 2012. – 144 с..	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

7.3 Электронные источники информации

При подготовке к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС ЭБС «Znanium.com» - <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Книгафонд» - <http://www.knigafund.ru>
4. Информационно-поисковая система ФИПС - <http://www1.fips.ru>
5. Библиотека патентов и изобретений, зарегистрированных в РФ - <http://www.freepatent.ru>
6. База патентов на изобретения РФ - <http://ru-patent.info>
7. Перечень электронных источников информации по тематике «Фармацевтическая биотехнология» и «Методологические основы исследований в биотехнологии»:
<http://eknigi.org/> - доступ свободный
<http://cyberleninka.ru/> - доступ свободный

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ