

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Д.Ш. Султанова

« 3 » сентября 20 21 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 19.04.01 «Биотехнология»
Программа магистратуры «Технология, оборудование и автоматизация биотехнологических производств»
Квалификация выпускника магистр
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, Факультет пищевых технологий
Кафедра-разработчик рабочей программы Химической кибернетики

Казань, 20 21 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований
Федерального государственного образовательного стандарта высшего
образования
(№1495 от 21.11.2014 г.)
по направлению 19.04.01 «Биотехнология»
и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по
образовательным программам высшего образования – программам
бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ
ВО «Казанский национальный исследовательский технологический
университет».

Разработчик программы:

доцент



Понкратова С.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХК,
протокол от 31.08 2021 г. № 1

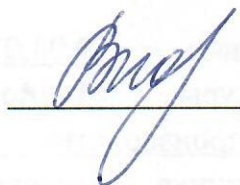
Зав. кафедрой



Кутузов А.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Зав. отделом магистратуры, доцент



Валитова Я.Р.

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 «Технология, оборудование и автоматизация биотехнологических производств» 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 «Технология, оборудование и автоматизация биотехнологических производств», должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК)

- (ОК-1) способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- (ОК-2) готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- (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;
- (ОК-4) способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- (ОК-5) способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом;
- (ОК-6) готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке

последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

общепрофессиональными (ОПК):

- (ОПК-1) способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов;
- (ОПК-2) готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- (ОПК-3) готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- (ОПК-4) готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
- (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-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности;
- (ОПК-6) готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Профессиональными (ПК):

в области научно-исследовательской деятельности:

- (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;
- (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;
- (ПК-3) 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;

в области производственно-технологической деятельности:

- (ПК-13) готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством;
- (ПК-14) способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- (ПК-15) готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции;
- (ПК-16) способностью осуществлять эффективную работу средств контроля,

автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
(ПК-17) готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов;
(ПК-18) способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов;
(ПК-19) способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам;

в области педагогической деятельности:

(ПК-20) готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов;
(ПК-21) готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов;
(ПК-22) способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии.

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 19.04.01 – «Биотехнология» по программе подготовки «Технология, оборудование и автоматизация биотехнологических производств» 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-1), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4) и профессиональных компетенций (ПК-15, ПК-18, ПК-19) выпускника, в том числе и по основному научно-исследовательскому виду деятельности.

4.1 Требования к результатам обучения

В результате освоения ООП обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами;
 - закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток;
 - теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;
 - принципы подготовки сырья, оборудования и биологических агентов для проведения рентабельного биотехнологического процесса;
 - способы культивирования биоагентов, а также выделения и очистки целевых и побочных биотехнологических продуктов, и утилизации отходов

производств;

- новые научные решения, определяющие прогресс биотехнологии на современном этапе, обзор и анализ мировых достижений в области биотехнологии;
- источники научной и научно-производственной информации, составляющие профессионального роста.

2) Уметь:

- определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток;
- осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;
- планировать и проводить научные исследования;
- анализировать ресурсы биологического сырья и оптимизировать процессы его переработки химическими и биохимическими способами;
- разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности, умение применять эти методы на практике, апробировать их к изменяющимся условиям хозяйствования, ставить достижимые цели;
- реализовывать свою программу, несмотря на обстоятельства, препятствующие достижению цели, организовывать курсы повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности, пользоваться информационно-коммуникационными технологиями;
- генерировать, фиксировать идеи, научные решения, вносить рационализаторские предложения, принимать самостоятельные и нестандартные решения, направленные на повышение уровня своего профессионализма, адаптироваться к изменениям содержания социальной и профессиональной деятельности.

3) Владеть:

- методами селекции, анализа и культивирования живых систем и их компонентов как объектов деятельности биотехнологии;
- методами биосинтеза, выделения, идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации;
- приемами и методами безопасной работы с соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов;
- средствами химического и микробиологического анализа биоагентов;
- современными средствами проведения биотехнологических процессов;
- принципами и навыками реструктуризации инновационных проектов в сфере биотехнологий;
- навыками организации, участия, руководства курсов повышения квалификации, мастер-классов, конференций в области инновационной деятельности;
- навыками координации работы персонала для комплексного решения инновационных проблем от идеи до серийного производства, навыками кураторства, наставничества.

5. Требования к выпускным квалификационным работам(ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника – это 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:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения по программе подготовки «Технология, оборудование и автоматизация биотехнологических производств», и умение применять их для решения конкретных и комплексных задач;
- развитие умений и навыков самостоятельного или в составе коллектива решения научных и технологических проблем в области биотехнологии;
- овладение методикой исследований, выработка навыков выполнения исследовательских работ, анализа и обобщения полученных данных;
- развитие умения к самостоятельной работе с научно-технической профессиональной литературой, проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий и баз данных;
- умение обобщать и самостоятельно делать выводы, полученные при проведении экспериментальной работы и анализа профессиональной литературы, и разрабатывать рекомендации по применению их на практике;
- владение иностранным языком в объеме, необходимом для самостоятельной работы с научными, методическими и нормативными материалами.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата должна

содержать системный, комплексный анализ проблематики исследования с применением теоретических или эконометрических моделей, общей статистической методологии, в том числе и многомерного статистического анализа для раскрытия сущности изучаемого явления.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна содержать совокупность предлагаемых и апробированных бакалавром на конкретном материале проектов или планов развития исследуемых хозяйствующих субъектов.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать:

- проекты стратегических программ, краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных прогнозов;
- финансовый анализ инвестиционных проектов и др.

ВКР бакалавра/инженера/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, иметь логическую завершенность, обоснованность сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации, сделанные в ходе реализации ВКР должны опираться на актуальные и официальные статистические данные и источники, действующие нормативно-правовые акты и законы, стратегии развития, принятые государственными органами РФ;
- в структуре ВКР должны быть выделены теоретическая, расчетная, аналитическая части, выводы и рекомендации;
- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и заимствования;
- в работе расчетная часть должна быть выполнена с применением соответствующего программного обеспечения.

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

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

ВКР магистранта представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную работу, связанную с решением научных или практических задач, актуальных для решения современных проблем биотехнологии и смежных областей.

ВКР магистранта выполняется на основе знаний, умений, навыков, приобретенных как в период обучения в магистратуре, так и на предыдущих ступенях обучения (в бакалавриате или специалитете), и демонстрирует умение выпускника применять профессиональные компетенции на практике,

решать теоретические или прикладные задачи в области биотехнологии.

Магистерская диссертация, как законченная научно-исследовательская работа, должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических, экспериментальных исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера в области биотехнологии и смежных с ней областей.

Основная часть ВКР магистранта состоит из двух глав, при этом каждая глава – в среднем из двух-трех параграфов. Формулировка глав и параграфов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР. Недопустимы одинаковые формулировки названия ВКР в целом и отдельных глав или параграфов.

Первую методическую часть ВКР целесообразно начать с описания объектов и методов исследования. В ней приводится описание объектов исследования, методов проведения исследований и экспериментов, алгоритмов расчетов и т.п. В том случае, если используемые методы являются стандартными, допускается не приводить их подробное описание, а дать лишь ссылку на соответствующий литературный источник. Нестандартные методы исследований должны быть подробно описаны.

Вторая глава содержит исследовательскую часть по тематике ВКР и состоит из нескольких параграфов: материалы и методы, экспериментальная часть, обсуждение и т.п.

Описание расчетных методик должно сопровождаться раскрытием сущности применяемого инструментария (системного анализа, математических, статистических, прогнозных методов и моделей).

В практической части ВКР в соответствии с используемой методологией автор должен показать обоснованные и статистически значимые результаты исследования, провести анализ расчетной части с возможными собственными рекомендациями по решению и оценками исследуемой проблемы.

Основные положения, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы, приводятся в заключении и выводах. В заключении должна содержаться оценка проведенного исследования, указывается насколько полно достигнута цель и решены задачи, поставленные в работе. При описании полученных результатов необходимо сделать акцент, насколько они расширяют или дополняют уже существующие теоретические положения, подтверждают или опровергают их. В завершающей части заключения следует наметить возможные перспективы дальнейших исследований по проблеме, а также дать рекомендации по применению результатов исследования.

При подготовке основной части работы, обучающиеся должны придерживаться принципа системности, что предполагает не только рассмотрение исследуемого объекта во взаимосвязи с другими, но и умение системно представлять взаимосвязь различных аналитических методов исследования.

При подготовке работы уделяется внимание соблюдению правил научно-исследовательской этики, в частности, исключению из текста работы плагиата, фальсификации данных и «ложного» цитирования. Уникальность работы проверяется с помощью системы «Антиплагиат».

5.4 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.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения государственной итоговой 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	Количество экземпляров
1. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Биология" и смеж. спец. – М. : Академия, 2014. – 280 с.	100 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К. ; Уолкер Дж. – Moscow : БИНОМ, 2015. – Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. – М. : БИНОМ, 2015.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328772.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. – 2-е изд. [Электронный ресурс]. – М. : БИНОМ, 2015.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Сироткин А.С. Биофильтрация сточных вод [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Биотехнология" / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2014. – 169 с.	58 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Sirotkin-biofiltrats_stochnykh_vod.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 304 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://new.znanium.com/go.php?id=1062271 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
6. Нефедова Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике – М. : ИНФРА-М, 2017. – 104 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=814527 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
7. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 451 с.	ЭБС «Znanium» http://new.znanium.com/go.php?id=1062268 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
8. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 415 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
9. Энергосберегающие технологии в промышленности [Учебники]: учеб. пособие для	25 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Znanium»

студ. сред. проф. образования / А.М. Афонин [и др.]. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. – 2016. – 270с.	http://znanium.com/go.php?id=558007 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
10. Мухачев, С. Г. Методика лабораторного культивирования аэробных микроорганизмов и определение энергетических параметров микробного роста [Учебники]: учеб. пособие / С.Г. Мухачев ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2011. – 80 с.	73 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Muhachev-metodika-lab-kultivirovania-1106-0.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

7.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Литвин Ф. Ф. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 263 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=444657 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Ильяшенко Н. Г. Микроорганизмы и окружающая среда : учеб.пособие – М. : ИНФРА-М, 2017. – 195 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=782945 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Глазко В.И. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека: Монография - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 560 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=792846 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Сальникова М.М. Трансмиссионная электронная микроскопия в биологии и медицине. – Казань : Изд-во Казан.ун-та, 2016. – 125 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000196014.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Ребриков Д.В. NGS: высокопроизводительное секвенирование. – М. : БИНОМ, 2015. – 235 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996330249.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Франк-Каменецкий М. Самая главная молекула: От структуры ДНК к биомедицине XXI века – М. : Альпина нон-фикшн, 2017. – 336 с.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785916716481.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

7. Фюкс Р. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии – М. : Альпина Паблишер, 2016. – 330 с.	ЭБС "Консультант студента": http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785916714593.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Ноздрина, В. А. Научная организация труда и техническое нормирование в биотехнологических производствах: Текст лекций / Моск. гос. ун-т пищ. производств. – М., 2003 . – 39 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Гидролиз растительного сырья / Валеева Р.Т., Гадельшина Г.А., Мухачев С.Г., Нуртдинов Р.М., Емельянов В.М., Харина М.В. – Казань: КНИТУ, 2015. – 88 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ 10 экз. на кафедре ХК ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Valeeva-gidroliz_rastitelnogo_syrya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
10. Солома как перспективное сырье для биотехнологических производств: монография / Р.Т. Валеева, А.С. Понкратов, С.Г. Мухачев, О.В. Ананьева, Р.М. Нуртдинов, В.М. Емельянов – Казань: КНИТУ, 2016. – 144 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ 60 на кафедре ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Valeeva-soloma_kak_perspektivnoe_sirye.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
11. Сушкова В.И. Безотходная конверсия растительного сырья в биологически активные вещества / В.И. Сушкова, Г.И. Воробьев. – Киров, 2007. – 204 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ, 2 экз. на кафедре ХК
12. Перспективы использования биотехнологий в аграрной сфере государств Евразийского экономического союза / В.И. Тарасов, В.М. Емельянов, А.Р. Аблаев, Е.В. Тарасова, М.В. Харина, А.Н. Баев. – Казань: КНИТУ, 2017. – 180 с.	4 экз. в УНИЦ КНИТУ 90 экз. на кафедре ХК
13. Польшагина, Г.В. Определение активности ферментов [Справочники] : справочник / глав. ред. О.В. Саламаха . – М. : ДеЛи принт, 2003 . – 376 с.	12 экз. в УНИЦ КНИТУ
14. Кислухина, О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов– М.: ДеЛи принт, 2002.- 336 с	54 экз. в УНИЦ КНИТУ
15. Денисов, Е.Т. Химическая кинетика [Учебники]: Учеб. для студ.вузов по спец."Химия" . – М. : Химия, 2000 . –566 с.	51 экз. в УНИЦ КНИТУ
16. Винаров, А. Ю. Ферментационные аппараты для процессов микробиологического синтеза [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. биотехнол. и хим. технол. профиля / А.Ю. Винаров [и др.] . – М. : ДеЛи принт, 2005 . – 277 с.	204 экз. в УНИЦ КНИТУ
17. Бирюков, В. В.. Основы промышленной биотехнологии [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Охрана окруж. среды и рацион. использование природн. ресурсов" и "Машины и аппараты хим. производств". – М. : КолосС : Химия, 2004. – 296 с.	74 экз. в УНИЦ КНИТУ
10. Шагинурова, Г.И. Техническая микробиология. Учебно-методич. пособие / Казан. гос. технол. ун-т	46 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБ УНИЦ КНИТУ

Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов. – Казань : КНИТУ, 2010 . – 122 с.	http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Shaginurova_Perushkina_Ippolitov-TM.pdf . Доступ с IP адресов КНИТУ
11. Биомасса древесины и биоэнергетика: монография: в 2 т. / Моск. гос. ун-т леса. Т.2 [Монографии]. – М., 2008 . – 457 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
12. Биомасса древесины и биоэнергетика: монография: в 2 т. / Моск. гос. ун-т леса. Т.1 [Монографии]. – М., 2008 . – 429 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. <http://ft.kstu.ru/ft> – Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ.
2. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
3. <http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС «Консультант студента».
4. <http://znanium.com> – ЭБС «Znanium.com».
5. <http://ellib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России.
6. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».
7. <http://neicon.ru> – Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН.
8. <http://www.bioinform.ru> – Информационный центр по биотехнологии.
9. <http://rusbiotech.ru> – Российские биотехнологии и биоинформатика: портал.
10. <http://www.obolensk.org> – Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии.
11. <http://bio-x.ru> – Биотехнологический портал.
12. <http://www.studmed.ru> – Учебно-методическая литература "studmed.ru" [Электронный ресурс].
13. <http://www.biorosinfo.ru> – Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова.
14. <http://www.biotechnolog.ru> – Электронный учебник «Биотехнология».

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



7.2 Современные профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Реферативная электронная база данных актуальной научно-технической информации для инженеров «Engineering Village» издательства Elsevier – Режим доступа: <https://www.engineeringvillage.com>
2. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» – Режим доступа: <https://www.knovel.com>
3. База данных цитирования SciVerse Scopus – Режим доступа: www.scopus.com
4. База данных ScienceDirect – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com>
5. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки – Режим доступа: <https://github.com/>
6. Национальная электронная библиотека – Режим доступа: <https://rusneb.ru/>
7. База данных ГОСТ – Режим доступа: <https://docplan.ru>
8. Патентная база данных РОСПАТЕНТ – Режим доступа: www.fips.ru
9. Справочная правовая система «Консультант плюс» – Режим доступа: www.consultant.ru
10. Профессиональная справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: www.cntd.ru
11. Справочная система ГОСТов по охране труда – Режим доступа: <https://блог-инженера.рф/oxrana-truda>