

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

«2» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и
системы жизнеобеспечения»

Программа магистратуры «Техника и технология транспортирования и сжиже-
ния природного газа»

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт химического и нефтяного машиностроения

Кафедра-разработчик рабочей программы «Холодильной техники и техноло-
гии»

Курс, семестр 2-й курс, 4 семестр

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1024 от 14.08.2020 по направлению 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» для программы «Техника и технология транспортирования и сжижения природного газа» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент каф. ХТиТ
(должность)


(подпись)

Хамидуллин М.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры холодильной техники и технологии, протокол № 8 от 30 июня 2022 г.

И.о.зав. кафедрой, доц.


(подпись)

Мустафин Т.Н..
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

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;
- г) демонстрация полученных и закреплённых в ходе обучения теоретических знаний и практических навыков.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по программе подготовки «Техника и технология транспортирования и сжижения природного газа» и включает в себя выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

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

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по программе подготовки «Техника и технология транспортирования и сжижения природного газа», должен обладать следующими компетенциями, достичь следующих индикаторов компетенций:

Индекс	Содержание	Тип
1	2	3
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
УК-1.1	Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	-
УК-1.2	Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций	-
УК-1.3	Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере	-
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
УК-2.1	Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление	-
УК-2.2	Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков	-

1	2	3
УК-2.3	Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения	-
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
УК-3.1	Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности	-
УК-3.2	Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов	-
УК-3.3	Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия	-
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
УК-4.1	Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	-
УК-4.2	Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке	-
УК-4.3	Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке	-
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
УК-5.1	Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления	-
УК-5.2	Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности	-
УК-5.3	Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	-
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
УК-6.1	Знает основные методики оценки своих ресурсов и потребностей, способы самосовершенствования и траектории образования	-
УК-6.2	Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности на основе самооценки, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития	-
УК-6.3	Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития	-
ОПК-1	Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной	ОПК

1	2	3
	деятельности;	
ОПК-1.1	Знает методы эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в области низкотемпературной техники	-
ОПК-1.2	Умеет применять способы эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в области низкотемпературной техники	-
ОПК-1.3	Владеет навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в области низкотемпературной техники	-
ОПК-2	Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;	ОПК
ОПК-2.1	Знает способы использования углубленных теоретических и практических знаний фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	-
ОПК-2.2	Умеет применять углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	-
ОПК-2.3	Владеет навыками применения углубленных теоретических и практических знаний фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	-
ОПК-3	Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;	ОПК
ОПК-3.1	Знает особенности работы в научном коллективе, способы генерирования, оценки и использования новых идей, нахождения творческих, нестандартных решений профессиональных и социальных задач	-
ОПК-3.2	Умеет работать в научном коллективе, генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач	-
ОПК-3.3	Владеет навыками работы в научном коллективе, навыками генерировать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач	-
ОПК-4	Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ;	ОПК
ОПК-4.1	Знает методы выявления физической, естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проведения их качественного и количественного анализа	-
ОПК-4.2	Умеет вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ	-
ОПК-4.3	Владеет навыками выявления физической, естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проведения их качественного и количественного анализа	-
ОПК-5	Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности;	ОПК
ОПК-5.1	Знает методы научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов решения профессиональных задач, основы научной и инновационной деятельности	-

1	2	3
ОПК-5.2	Умеет осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности	-
ОПК-5.3	Владет навыками проведения научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участия в научной и инновационной деятельности	-
ОПК-6	Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;	ОПК
ОПК-6.1	Знает современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной сфере, принципы составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов	-
ОПК-6.2	Умеет осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	-
ОПК-6.3	Владеет навыками освоения и применения современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов	-
ОПК-7	Способен представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций.	ОПК
ОПК-7.1	Знает способы представления результатов исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	-
ОПК-7.2	Умеет представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	-
ОПК-7.3	Владеет навыками представления результатов исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	-
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный	
ПК-1	Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	ПК
ПК-1.1	Знает физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования, применяемые в процессе профессиональной деятельности	-
ПК-1.2	Умеет применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	-
ПК-1.3	Владеет навыками использования теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	-

1	2	3
ПК-2	Способен критически анализировать современные проблемы холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК
ПК-2.1	Знает современные проблемы холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий	-
ПК-2.2	Умеет критически анализировать современные проблемы холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	-
ПК-2.3	Владеет навыками анализа современных проблем холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, разработки программ исследования, выбора адекватных способов и методов решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализа и представления полученных результатов	-
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический	
ПК-6	Способен самостоятельно решать научно-технические задачи по оптимизации технологических процессов, повышения энергетической эффективности и безопасности низкотемпературных машин и установок холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа	ПК
ПК-6.1	Знает методы решения научно-технических задач по оптимизации технологических процессов, повышения энергетической эффективности и безопасности низкотемпературных машин и установок холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа	-
ПК-6.2	Умеет решать научно-технические задачи по оптимизации технологических процессов, повышения энергетической эффективности и безопасности низкотемпературных машин и установок холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа	-
ПК-6.3	Владеет навыками решения научно-технических задачи по оптимизации технологических процессов, повышения энергетической эффективности и безопасности низкотемпературных машин и установок холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа	-

1	2	3
ПК-5	Способен разрабатывать современные наукоемкие технологии в области холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа, с учетом экономических и экологических требований	ПК
ПК-5.1	Знает способы разработки современных наукоемких технологий в области холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа, с учетом экономических и экологических требований	-
ПК-5.2	Умеет проводить работы по разработке современных наукоемких технологий в области холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа, с учетом экономических и экологических требований	-
ПК-5.3	Владеет навыками разработки современных наукоемких технологий в области холодильной, криогенной техники и установок сжижения природного газа, с учетом экономических и экологических требований	-
Тип задач проф. деятельности:	проектно-конструкторский	
ПК-3	Способен проектировать низкотемпературные машины и установки холодильной, криогенной техники, сжижения природного газа с учетом требований обеспечения их максимальной производительности и энергетической эффективности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности	ПК
ПК-3.1	Знает принципы и методы проектирования низкотемпературных машин и установки холодильной, криогенной техники, сжижения природного газа с учетом требований обеспечения их максимальной производительности и энергетической эффективности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности	-
ПК-3.2	Умеет осуществлять работу по проектированию низкотемпературных машин и установки холодильной, криогенной техники, сжижения природного газа с учетом требований обеспечения их максимальной производительности и энергетической эффективности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности	-
ПК-3.3	Владеет навыками расчета и проектирования низкотемпературных машин и установки холодильной, криогенной техники, сжижения природного газа с учетом требований обеспечения их максимальной производительности и энергетической эффективности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности	-
ПК-4	Способен использовать современные языки программирования, пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты низкотемпературных машин и аппаратов холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа	ПК
ПК-4.1	Знает современные языки программирования, пакеты прикладных программ, необходимые для расчета низкотемпературных машин и аппаратов холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа	-
ПК-4.2	Умеет использовать современные языки программирования, пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты низкотемпературных машин и аппаратов холодильной, криогенной техники, установок сжижения природного газа	-

1	2	3
ПК-4.3	Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ по проектированию и подбору машин и аппаратов низкотемпературной техники, установок сжижения природного газа	-

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по программе подготовки «Техника и технология транспортирования и сжижения природного газа» государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

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, определённых ФГОС ВО.

В государственную итоговую аттестацию выпускников входит подготовка к процедуре защиты ВКР и процедура защиты, которая ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы при решении проблем и вопросов, поставленных в выпускной квалификационной работе;
- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО;
- демонстрация полученных и закреплённых в ходе обучения теоретических знаний и практических навыков.

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

- обосновать актуальность выбранной темы, её значимость;
- изучить нормативно-техническую документацию, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- изучить условия эксплуатации проектируемого изделия или сооружения (изучить технологии и методики проведения физического или численного эксперимента);
- выполнить работы связанные с проектированием в соответствии с выданным заданием (провести физический или численный эксперимент по определению характеристик исследуемого объекта), проанализировать результаты проектирования (исследований) и сделать выводы;
- изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам и проблемам рассматриваемых в ВКР;

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть научно-исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа, в качестве основного результата, может содержать экспериментальное исследование характеристик физического объекта или численного эксперимента.

ВКР проектного типа, в качестве основного результата, представляет собой проект устройства (аппарата, машины) или сооружения.

ВКР комбинированного типа включает в себя проектирование и экспериментальное или численное (на математической модели) исследование характеристик спроектированного устройства.

ВКР магистра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, её цели и задачи должны отвечать заданию на ВКР;
- работа должна быть структурирована, содержание, объём работы, последовательность её выполнения, правила оформления определены требованиями выпускающей кафедры.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Основная часть ВКР магистра (структура и содержание) определяется её типом:

- ВКР магистра научно-исследовательского типа, как правило, представляет собой постановочно-обзорную часть ВКР, состоящую из характеристики объекта и предмета исследования; литературного обзора работ посвященных решению задач близких к тематике ВКР; описания экспериментального стенда и технологии проведения и обработки результатов эксперимента; результатов физического или численного эксперимента; анализа и выводов (рекомендаций), сделанных на основе их анализа; графической части, иллюстрирующую результаты исследований.

- ВКР магистра комбинированного типа, представляет собой постановочно-обзорную часть ВКР, состоящую из характеристики объекта, назначения, описания конструкции и принципа действия проектируемого устройства; описания экспериментального стенда и технологии проведения и обработки результатов экспериментального исследования проектируемого устройства; анализа и выводов (рекомендаций), сделанных на основе их анализа; графической части, иллюстрирующую результаты исследований и конструкции проектируемого устройства.

- магистра проектного типа, как правило, представляет собой обзорную часть ВКР, состоящую из характеристики объекта, назначения, описания конструкции и принципа действия проектируемого устройства; инженерных расчётов проектируемого устройства (аппарата, машины) или сооружения; разделов ВКР (определяемых в задании руководителем ВКР магистра выпускающей кафедры) посвященных автоматизации, технико-экономического обоснования, промышленной безопасности и экологии.

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Учёным советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

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

Для выполнения ВКР, в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учеб. пособие/ Казан. нац. исслед. технол. ун-т.- Казань, 2013. –156 с.	129 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
2.	Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008 . - 82с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 223 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775 Режим доступа: по подписке КНИТУ
4.	Методы и средства научных исследований: Учебник/ А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713 Режим доступа: по подписке КНИТУ
5.	Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2009. - 272 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=175340 Режим доступа: по подписке КНИТУ
6.	Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -214 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487325 Режим доступа: по подписке КНИТУ
7.	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047 Режим доступа: по подписке КНИТУ

7.2.Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экз.
1.	Юнусов Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование / Г.С. Юнусов, Михеев А. В., Ахмадеева М. М. – СПб.: Лань, 2011. – 160 с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2.	С.В. Визгалов, А.М. Ибраев, М.С. Хамидуллин [и др.], Теоретические основы холодильной техники [Прочее] учебник для спец. напр. 16.00.00 "Физ.-техн. науки и технологии", 16.03.03 "Холод., криогенная техника и сист. жизнеобеспечения": Казань : Слово, 2019	60 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3.	С.В. Визгалов, А.М. Ибраев, А.А. Сагдеев [и др.], Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4.	Фазовые состояния и фазовые переходы криогенных агентов [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Т.Н. Мустафин, А.М. Ибраев, С.В. Визгалов, И.И. Шарапов.— Казань, 2014 .— 26, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.27 (4 назв.), .	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на Кафедре ХТиТ В ЭБ УНИЦ :http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
5.	Расчёт цикла воздушной холодильной машины и цикла сжижения воздуха [Методические пособия]: метод. указания / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Э.А. Хакимов, И.И. Шарапов, В.В. Акшинская.— Казань : Изд-во КНИТУ, 2012 .— 20, [3] с. : ил., табл. — Библиогр.: с.20 (6 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
6.	Железный Виталий Петрович. Рабочие тела парокомпрессорных холодильных машин: свойства, анализ, применение [Монографии] : монография / М-во образ. и науки, молодежи и спорта Украины, Одесская гос. акад. холода.— Одесса: Феникс, 2012 .— 421 с.: ил. — Библиогр.: с.368-392 (319 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7.	Шуршев В. Ф. Моделирование и экспериментальное исследование процесса теплоотдачи при кипении смесей холодильных агентов: монография / Астраханский гос. техн. ун-т.- Астрахань, 2006 . - 112 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
8.	Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров: учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Информатика и ВТ" и "Информационные системы" / С.-Петерб. гос. электротехн.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

	ун-т .- 7-е изд. – М. : Юрайт, 2012.– 342с.	
9.	Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной тепло-технике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. 140100 - "Теплоэнергетика"/ Саратов. гос. техн. ун-т .– Саратов, 2009 .– 284с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
10.	Александров Н.А. Криогенная техника [Монографии] : монография / Моск. гос. ун-т инженерн. экологии [и др.] .— М. : Экслибрис-Пресс, 2007 .— 172 с. : ил. — Библиогр. в конце ст.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11.	Фазовые состояния и фазовые переходы криогенных агентов [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Т.Н. Мустафин, А.М. Ибраев, С.В. Визгалов, И.И. Шарапов.— Казань, 2014 .— 26, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.27 (4 назв.).	10 экз. экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на кафедре ХТиТ В ЭБ УНИЦ : http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
12.	Архипов, А.В. Прикладная физика. Физические основы вакуумной и криогенной техники [Учебники] : учеб. Пособие для студ. Вузов, обуч. По напр. «Техн. Физика» / Санкт-Петербург. Гос. Политехн. Ун-т .— СПб., 2007 .— 206 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
13.	Архипов, А.В. Прикладная физика. Физические основы вакуумной и криогенной техники [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Техн. физика" / Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т .— СПб., 2007 .— 206 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
14.	Вентура Гуглиельмо. Искусство криогеники: низкотемпературная техника в физическом эксперименте, промышленных и аэрокосмических приложениях: учебно-справоч. рук-во / пер. с англ. Л.П. Межова-Деглина .— Долгопрудный: Интеллект, 2011.— 332, [4] с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91559-040-2.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
15.	Краснов В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / В.И. Краснов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 224 с.	ЭБС Знаниум http://znanium.com/bookread2.php?book=376240 Режим доступа: по подписке КНИТУ
16.	Обработка результатов измерений в холодильной технике: лаб. практикум / А.М. Ибраев [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .– Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .– 80 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-obrabotka_rezultatov.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ

7.3.Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRSmart: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

7.4 Дополнительные электронные источники информации

1. Федеральное агентство по регулированию и метрологии. Официальный сайт.
<http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>;
2. Библиотека ГОСТов и нормативов http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/list.php.

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ

