

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

« 30 » 05 2022 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки	«Компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты для добычи, транспортировки, переработки газа и нефти»
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	Очная
Институт, факультет	Институт химического и нефтяного машиностроения, факультет энергомашиностроения и технологического оборудования
Кафедра-разработчик рабочей программы:	«Компрессорные машины и установки»

Казань 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1026 от 14.08.2021г.) по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:
доцент

 С.Л. Фосс

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Компрессорные машины и установки»
протокол от 26.05.2022 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой

 Е.Р. Ибрагимов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент

 Л.А. Китаева

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 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 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе подготовки «Компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты для добычи, транспортировки, переработки газа и нефти» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. 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 подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе подготовки «Компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты для добычи, транспортировки, переработки газа и нефти», должен обладать следующими компетенциями/достичь следующих индикаторов компетенций:

универсальными (УК):

(УК-1);	(УК-1) (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3)
(УК-2);	(УК-2) (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3)
(УК-3);	(УК-3) (УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3)
(УК-4);	(УК-4) (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3)
(УК-5);	(УК-5) (УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3)
(УК-6);	(УК-6) (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3)

общепрофессиональными (ОПК):

(ОПК-1);	(ОПК-1) (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3)
(ОПК-2);	(ОПК-2) (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)
(ОПК-3);	(ОПК-3) (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
(ОПК-4);	(ОПК-4) (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
(ОПК-5);	(ОПК-5) (ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3)
(ОПК-6);	(ОПК-6) (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3)
(ОПК-7);	(ОПК-7) (ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3)
(ОПК-8);	(ОПК-8) (ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3)
(ОПК-9);	(ОПК-9) (ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3)
(ОПК-10);	(ОПК-10) (ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3)
(ОПК-11);	(ОПК-11) (ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3)
(ОПК-12);	(ОПК-12) (ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3)
(ОПК-13);	(ОПК-13) (ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3)

(ОПК-14); (ОПК-14) (ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3)

(профессиональными (ПК):

в области научно-исследовательской деятельности:

(ПК-1); (ПК-1) (ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3)

в области проектно-конструкторской деятельности:

(ПК-2); (ПК-2) (ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3)

(ПК-3); (ПК-3) (ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3)

(ПК-4); (ПК-4) (ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3)

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе подготовки «Компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты для добычи, транспортировки, переработки газа и нефти» государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам

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 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 студент в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) собрать необходимый материал при прохождении преддипломной практики для выполнения ВКР;
- 2) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость;
- 3) изучить и систематизировать научно-техническую литературу, нормативно – техническую документацию по выбранной теме;
- 4) изучить условия эксплуатации проектируемого объекта;
- 5) выполнить работы, связанные с проведением физического или численного эксперимента по определению характеристик исследуемого объекта в соответствии с заданием ВКР, проанализировать полученные результаты и сделать выводы;
- 6) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемым в ВКР.

5.2. Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата может содержать содержать экспериментальное исследование характеристик физического объекта или числен-

ного эксперимента.

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

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, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в задании;
- работа должна быть структурирована, содержание, объём работы, последовательность её выполнения, правила и требования к её оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.3. Требования к содержанию основной части ВКР

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

- ВКР магистра исследовательского типа, как правило, представляет собой постановочно-обзорную часть, 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 по выполненной работе; графической части, иллюстрирующей результаты исследований.

- ВКР магистра комбинированного типа, представляет собой постановочно-обзорную часть, 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; графической части, иллюстрирующей результаты исследований и конструкции проектируемого устройства.

- ВКР магистра проектного типа, как правило, представляет собой обзорную часть, состоящую из характеристики объекта, назначения, описания конструкции и принципа действия проектируемого устройства; расчётов проектируемого устройства; графической части, иллюстрирующей его конструкцию.

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 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.	Кантюков, Р.А. Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильные газонаполнительные компрессорные станции: Учебник / Р.А.Кантюков, Р.Р. Кантюков, М.Б. Хадиев, И.В. Хамидуллин, В.А. Максимов: Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2014.– 645 с.	80 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.	Хисамеев И.Г., Максимов В.А., Баткис Г.С., Гузельбаев Я.З. Проектирование и эксплуатация промышленных центробежных компрессоров. Учебное пособие. ФЭН, - Казань, 2012 г. 672 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ 34 экз. на кафедре КМУ
3.	Сафиуллин А.Г., Хадиев М.Б., Палладий А.В., Субханкулов Ф.Ф. Компрессорные станции. Учебник. - Казан. гос. технол. ун-т. - Казань: Изд-во «Слово», 2010. - 188 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ 27 экз. на кафедре КМУ
4.	Сафиуллин, Анас Гадулович. Компрессорные станции [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань : Слово, 2010 .— 192 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.185-187 (35 назв.) .— ISBN 978-5-98356-115-1.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
5.	Новиков, Евгений Александрович. Газодинамические уплотнения [Монографии] : монография / Е.А. Новиков ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2013 .— 250, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.242-251 (97 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1533-4 .— <URL: http://www.kstu.ru/ft/novicov-gazodinamicheskie.pdf >.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
6.	Ухин Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.	В ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553462 Доступ с любой точки интернет после регистрации по ip-адресам КНИТУ
7.	Комков В.А. Насосные и воздухоудвные станции: Учебник / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 253 с.	В ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=467272 Доступ с любой точки интернет после регистрации по ip-адресам КНИТУ

8.	Борисов В.М. Технология компрессорного и холодильного машиностроения / В.М. Борисов. – Казань: Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2012.— 137, [3] с. : ил.	160 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Borisov-technologiya.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
----	---	--

7.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	Компрессорные и газораспределительные станции / Р.А.Кантюков, В.А. Максимов, М.Б. Хадиев. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И.Ульянова-Ленина, 2005.– 412 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.	Ревзин Б.С., Ларионов И.Д. Газотурбинные установки с нагнетателями для транспорта газа. Справочное пособие. – М.: Недра, 1991. – 303с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.	Ревзин Б.С. Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты. – М.: Недра, 1986. – 215с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.	Исаев А.П. Гидравлика /А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.	В ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=464379 Доступ с любой точки интернет после регистрации по ip-адресам КНИТУ
5.	Компрессоры. Принцип действия, основы рабочего процесса и конструкции: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 15044 Технологические машины и оборудование Санкт-Петербургский университет. 2008.-151с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ 1 экз.
6.	Максимов В.А., Садыков А.Ф. и др., Двухвинтовые насос-компрессоры: расчет и проектирование. – Казань: Казан.гос.технол.ун-т. 2004.-320 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ

7.3. Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». –<http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

4. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: www.znanium.com

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ»: <http://www.garant.ru>

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru>