

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Д.Н. Земский
2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

Н.И. Никифорова
« 27 » 06 2018 г.

ПРОГРАММА
БЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По направлению _____ 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)
Программа подготовки _____ Химическое машино- и аппаратостроение
Квалификация (степень) выпускника _____ магистр
Форма обучения _____ очная
Факультет _____ механический
Кафедра-разработчик рабочей программы _____ «Машины и аппараты химических производств»
Курс _____ 2
Семестр _____ 4
Количество недель, з.е. _____ 6 (9)
Количество часов _____ 324
Контактные (лекционные и практические) занятия для подготовки ВКР 36 часов

Нижекамск, 2018 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 1489 от 21.11.2014 г.), по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» 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» для обучающихся 2018 года набора.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры
протокол №10 от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой



И.А. Сабанаев

И.О. Фамилия

(подпись)

« 18 » мая 20 18 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании обеспечивающей кафедры
протокол №10 от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой



И.А. Сабанаев

И.О. Фамилия

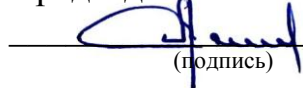
(подпись)

«18» 05 2018 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методической комиссии механического факультета
протокол № 8 от «26» 06 2018 г.

Председатель методической комиссии А.А. Сагдеев



И.О. Фамилия

(подпись)

«26» 06 2018 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



(подпись)

Сабанаев И.А.

(Ф.И.О)

1 Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями государственной итоговой аттестации является:

- 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) установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО;
- г) оценка готовности магистра к профессиональной деятельности в сфере «Технологические машины и оборудование».

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП ВО

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части блока БЗ и формирует у магистров по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации); является завершающим этапом научно-исследовательской и педагогической видов деятельности. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

3. Компетенции выпускника, выносимые на государственную итоговую аттестацию (в соответствии с требованиями ФГОС)

- | | |
|-------|---|
| ОК-1 | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень |
| ОК-2 | способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения |
| ОК-3 | способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности |
| ОК-4 | способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам |
| ОК-5 | способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности |
| ОК-6 | способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения |
| ОК-7 | способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам |
| ОПК-1 | способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении |
| ОПК-2 | способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований |

ОПК-3	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-4	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии
ОПК-5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
ОПК-6	способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности
ОПК-7	способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников
ПК-19	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
ПК-21	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
ПК-22	способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности

В результате выполнения ГИА обучающийся должен:

- 1) *Знать*: а) правила планирования и решения задач ВКР;
б) основы технологии постановки и проведения работ исследовательского характера для раскрытия темы магистерской диссертации;
в) нормы и стандарты на оформление текстовых и графических документов при подготовке отчетной документации;
г) правила обработки результатов научного исследования.
- 2) *Уметь*: а) выбирать методы построения плана научного эксперимента для получения результатов исследования;
б) разрабатывать физические и компьютерные модели для изучения технологических процессов при решении задач НИР;
в) использовать наиболее эффективные компьютерные программные пакеты для моделирования;
г) оформлять текстовую и графическую документацию по результатам работ исследовательского характера.
- 3) *Владеть*: а) терминологией в области химического машино- и аппаратостроения;

б) навыками работы с наиболее известными программными пакетами для моделирования и проектирования процессов и аппаратов химического и нефтехимического оборудования;

в) технологией постановки и проведения научного эксперимента, а также статистической обработки его результатов;

г) навыками самостоятельного подбора оборудования, его компоновки в измерительный комплекс, наладки и технического обслуживания с целью решения задач научного эксперимента.

4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 часа) и включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Продолжительность работы студента по программе ГИА составляет 6 недель (решение Ученого совета НХТИ от 26.03.2015 протокол № 3).

При работе студента по программе ГИА предусмотрены следующие виды учебной работы:

- работа по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала;

- разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для решения задач магистерской диссертации;

- наблюдения и измерения на лабораторном оборудовании, выполняемые под руководством преподавателя.

Вариантами содержания работы студента по программе ГИА являются следующие:

- проведение самостоятельного теоретического исследования по одной из актуальной проблем современного производства химического машино- и аппаратостроения;

- постановка и проведение лабораторного эксперимента;

- привлечение магистрантов к выполнению отдельных разделов госбюджетных и хоздоговорных НИР кафедры;

- проведение аналитических обзоров, патентного поиска по направлениям научных исследований;

- разработка компьютерных моделей тепло- и массообменных процессов с целью проведения вычислительного эксперимента;

- участие магистрантов в подготовке и оформлении отдельных разделов отчетов по тематике НИР и НИРС кафедры;

- подготовка и публикация совместных статей, тезисов докладов.

Перечень практических занятий для подготовки ВКР приводятся в таблице 4.1.

Содержание этапов работы студента по программе ГИА и их трудоемкость в часах представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.1.

Практические занятия для подготовки ГИА

№ п/п	Тема	Трудоемкость (час)
1	Постановка цели и формулировка задач ВКР	6
2	Приемы эффективного анализа литературы по теме ВКР	6
3	Правила оформления научных статей, патентов и докладов на конференциях	6
4	Методы планирования научного эксперимента	6
5	Приборы и техника научного эксперимента	6
6	Обработка результатов эксперимента и построение научных отчетов	6
	Всего	36

Таблица 4.2.

Содержание этапов работы студента по программе ГИА и трудоемкость в часах

№ п/п	Содержание разделов (этапов) практики НИР	Трудоемкость в часах
1	Постановка задач работы по теме магистерской диссертации, формирование плана работы по программе ГИА	6
2	Поиск и анализ информации по теме диссертации в научной литературе и научно-периодических журналах	32
3	Разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для работы по магистерской диссертации	72
4	Планирование научного эксперимента и разработка математических моделей, описывающих теоретическое решение задачи	36
5	Проведение исследований под руководством научного руководителя	72
6	Обработка результатов эксперимента, формулировка предварительных выводов	14
7	Расчеты по обоснованию экономической эффективности результатов исследования, согласование с консультантом по экономической части диссертации	18
8	Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности, согласование с консультантом по БЖД	18
9	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Оформление рукописи магистерской диссертации, согласование с руководителем	36
10	Подготовка и защита магистерской диссертации	20

Всего	324
-------	-----

5. Формы отчетности по программе ГИА

На протяжении всей работы по программе ГИА обучающийся разрабатывает пакет документов, необходимых для итоговой аттестации.. Для допуска студента к защите магистерской диссертации ему необходимо представить на кафедру следующую отчетную документацию:

- рукопись диссертации (титульный лист в Приложении № 1);
- задание на ВКР (Приложение №2);
- календарный план (Приложение № 3);
- отзыв научного руководителя (Приложение № 4);
- рецензию на ВКР (Приложение № 5);
- лист нормоконтролера (Приложение № 6).

Задание на ВКР и календарный план должны быть разработаны в первый день работы по программе ГИА. Остальные документы должны быть готовы ко дню защиты магистерской диссертации.

6 Программа государственного экзамена

Образовательной программой и учебным планом по направлению подготовки магистров 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» итоговая аттестация в форме государственного экзамена не предусмотрена.

7. Итоговая аттестация в форме защиты магистерской диссертации

На основании отчетной документации, которая сдается обучающимся на кафедру по окончании работы по программе ГИА, кафедра принимает решение о допуске обучающегося к защите магистерской диссертации. Защита диссертации магистров проводится в соответствии с учебным планом и аттестуется государственной экзаменационной комиссией.

Итоговая аттестация определяется суммарным баллом, полученным защищающимся магистрантом, сформированному по ряду показателей, по 100-бальной шкале. Для выставления итоговой оценки используется следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную, установленная в ФГБОУ КНИТУ:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Суммарный балл складывается из оценок каждого элемента ВКР (этапа) и формирует, таким образом, итоговый результат защиты. Числовые данные для его расчета приводятся в таблице.

№ п/	Оцениваемый параметр	Вид оценочного средства	Начисляемый балл	
			Минимальный	Максимальный

п				
1	Постановка задач работы по теме магистерской диссертации, формирование плана работы по программе ГИА	календарный план	4	6
2	Поиск и анализ информации по теме диссертации в научной литературе и научно-периодических журналах	Текст раздела диссертации «Анализ научной информации по теме диссертации»	6	10
3	Разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для работы по магистерской диссертации	Лабораторный стенд для проведения исследований	8	14
4	Планирование научного эксперимента и разработка математических моделей, описывающих теоретическое решение задачи	План научного эксперимента	5	8
5	Проведение исследований под руководством научного руководителя	Результаты измерений в ходе эксперимента	8	14
6	Обработка результатов эксперимента, формулировка предварительных выводов	Результаты обработки опытных данных	5	8
7	Расчеты по обоснованию экономической эффективности результатов исследования, согласование с консультантом по экономической части диссертации	Раздел диссертации «Обоснование экономической эффективности»	6	10
8	Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности, согласование с консультантом по БЖД	Раздел диссертации «Безопасность жизнедеятельности»	6	10
9	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Оформление рукописи магистерской диссертации, согласование с руководителем	Рукопись магистерской диссертации	6	10
10	Подготовка и защита магистерской диссертации	Структура и текст доклада	6	10
Итоговый балл			60	100

8. Информационно-методическое обеспечение

8.1 Основная литература

Во время работы магистрантом по программе ГИА в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гильманов Х.Х. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебное пособие / Х.Х. Гильманов, М.А. Закиров.- Нижнекамск: НХТИ, 2013.- 128 с.	80
2. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Электронный ресурс]: учебник /	1 (единое поисковое окно Электронного каталога УНИЦ)

И. И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский, А.А. Хоменко. - 3-е изд. в электрон. варианте. - Казань : КНИТУ, 2014. Режим доступа: http://www.kstu.ru/article.jsp?id=1821&id_e=52135	
--	--

8.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Закиров, М.А. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Ч.2: метод. указания / сост. М.А. Закиров, М.Г. Гарипов, Х.Х. Гильманов; НХТИ.- Нижнекамск: НХТИ, 2012.- 44 с.	19
2. Технологический расчет ректификационной колонны: метод. указания к курсовому проек-тированию / КГТУ; сост. А.Г. Кутузов, М.А. Кутузова, А.В. Дмитриев.- Казань: КГТУ, 2008.- 76с	75

8.3 Электронные источники информации

Во время работы магистрантом по программе ГИА рекомендуется использование электронных источников информации:

- 1) Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>;
- 2) Федеральный портал информационно-образовательных ресурсов
<http://www.fcior.edu.ru>;
- 3) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://window.edu.ru>.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При прохождении практики НИР, подготовке отчетной документации студентами используются информационные технологии:

- компьютерное моделирование технологических процессов;
- информационный поиск в глобальной сети Интернет;
- системы автоматизированного проектирования и подготовки технической документации.

Основу прикладного программного обеспечения информационных технологий составляет комплект свободного ПО, которое включает в себя:

- Интернет-браузер Yandex Browser;
 - текстовый процессор LibreOffice Writer;
 - табличный процессор LibreOffice Calc;
 - программа создания презентаций LibreOffice Impress;
 - система управления базами данных LibreOffice Base;
 - графический редактор векторного типа LibreOffice Draw.
- а также лицензионное ПО:
- CAD/CAE-программная система WinMachine.

9. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для успешной работы студентов по программе ГИА задействуется вся материально-техническая база кафедры.

Таблица 2

Лаборатории кафедры МАХП, предназначенные для работы по программе ГИА

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
101 «Лаборатория сопротивления материалов»	Осциллограф - 1 шт., универсальная испытательная машина МУП - 50 - 1 шт., разрывная машина - 1 шт., компьютер Пентиум IntelCore i3; цифровой измеритель деформаций ИДЭ - 1 шт.; комплект демонстрационных материалов «Сопротивление материалов» (205 folий).
103 «Лаборатория основ расчета и конструирования»	Стенды для исследования напряжений в элементах аппаратов; установка для определения критической скорости вращения валов.
107 «Лаборатория машин и аппаратов химических производств»	Монтаж колонных аппаратов – 3 стенда; действующие макеты колонных теплообменных и реакционных аппаратов; уплотнительные устройства вращающихся валов; центровка насосной установки.
109 Компьютерный класс	Персональные компьютеры с необходимым программным обеспечением Pentium IV – 7 шт., сканер – 1 шт., копировально-множительный аппарат KONICA 1216 – 1 шт. Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского

110 «Лаборатория технологии конструкционных материалов»	Муфельная печь – 3 шт.; термостат; твердомер – 2 шт.; ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46; ультразвуковой толщиномер Булат – 1М; портативный программируемый динамический твердомер ТЭМП – 2; металлографический инвертированный микроскоп Лабомет – И, вариант 1; принтер Gen X – 3D.
111 «Научно- исследовательская лаборатория»	Компьютеры Pentium IV – 2 шт.; монохромный плоттер А-1 – 1 шт.; оверхэд – проектор – 1 шт. Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
112 «Лаборатория материаловедения»	Микроскоп - 2 шт.; оптиметр - 2 шт.; комплект демонстрационных материалов «Материаловедение» (205 фолий); оверхэд – проектор - 1 шт.
207 «Лаборатория теории механизмов и машин»	Микроскоп; оптиметр; профилограф; электроизмерительный прибор; модели и макеты механизмов и машин; комплект демонстрационных материалов «Теория механизмов и машин» (156 фолий).
214 «Лаборатория деталей машин и основ конструирования»	Установка для определения КПД клиноременных передач. Комплект демонстрационных материалов «Основы конструкционных материалов» (200 фолий).

Фактический адрес учебных кабинетов - 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47

10. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

10.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Постановка задач работы по теме магистерской диссертации, формирование плана работы по программе ГИА Поиск и анализ информации по теме диссертации в научной литературе и научно-периодических журналах Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности, согласование с консультантом по БЖД Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Оформление рукописи магистерской диссертации, согласование с руководителем
ОК-2	способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	
ОК-3	способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
ОК-4	способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	
ОК-5	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
ОК-6	способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном	

	языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения	
ОК-7	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам	
ОПК-1	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Расчеты по обоснованию экономической эффективности результатов исследования, согласование с консультантом по экономической части диссертации Подготовка и защита магистерской диссертации
ОПК-2	способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
ОПК-3	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	
ОПК-4	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
ОПК-5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	
ОПК-6	способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	
ОПК-7	способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	

ПК-19	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для работы по магистерской диссертации Планирование научного эксперимента и разработка математических моделей, описывающих теоретическое решение задачи Проведение исследований под руководством научного руководителя Обработка результатов эксперимента, формулировка предварительных выводов
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
ПК-21	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
ПК-22	способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	

10.2 Показатели и критерии оценивания компетенций с описанием шкал оценивания (формируются в ОП по направлению подготовки и вставляются в рабочую программу после её утверждения)

<i>Индекс компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	<i>Уровни освоения компетенции</i>		
		<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Превосходный</i>
ОК-1	– способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Имеет представление и может при необходимости самостоятельно развивать и совершенствовать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, используя доступные источники информации	Подготовлен и может самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень для практического использования в своей профессиональной деятельности, используя все доступные отечественные и зарубежные источники информации	Полностью подготовлен и способен самостоятельно непрерывно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень для использования в профессиональной деятельности, используя все возможные и доступные отечественные и зарубежные источники информации и исторический опыт
ОК-2	– способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	Получил общее представление и имеет практические навыки по использованию полученных в ходе учебы знаний по базовым дисциплинам по сбору, систематизации и формированию общих целей и выбора основных направлений их решения в ходе профессиональной деятельности предприятия	Имеет полное представление и получил теоретические и практические навыки по самостоятельному использованию полученных в ходе учебы знаний по техническим и ряду других дисциплин по сбору, обобщению, систематизации и формированию основных целей в ходе решения профессиональных задач и принять участие в выработке возможных	Имеет полное представление и навыки для самостоятельной реализации полученных знаний в различных отраслях науки и техники по обобщению, критическому осмыслению, прогнозированию, систематизации и формированию основных целей в ходе решения профессиональных задач и умеет самостоятельно выбирать оптимальные пути решения сложных производственных задач

			вариантов их преодоления	
ОК-3	– способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	В типовых производственных ситуациях способен критически изучить и дать общую оценку и применять на практике совместно с коллегами ряд положений общих теорий и концепций, и практически использовать их при решении типовых профессиональных задач	В стандартных ситуациях может критически осмыслить, дать общую оценку и применять на практике полученные в ходе обучения и приобретенные в ходе работы общие положения известных теорий и концепции, и использовать собственный опыт при решении стандартных профессиональных задач	В любых непредвиденных и изменяющихся ситуациях может критически осмыслить, оценить и применить полученные в ходе обучения и изученные самостоятельно базовые теории и концепции и использовать собственный и накопленный коллегами опыт при решении новых нестандартных профессиональных задач
ОК-4	– способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	Имеет представление и теоретические навыки, необходимые для сбора и обработки имеющейся базы данных, с использованием элементов информационных технологий для формирования суждений по ряду социальных и научных проблем современного общества	Имеет общее представление и практические навыки, необходимые для сбора и обработки базы данных с использованием доступных форм информационных технологий для формирования общих суждений по наиболее острым социальным, научным и этическим проблемам современного общества	Имеет полное представление и обладает практическими навыками самостоятельно собирать, обрабатывать и систематизировать обширную новую базу данных с использованием всех доступных видов современных информационных технологий для интерпретации и формирования обоснованных суждений по любым социальным, научным и этическим проблемам современного общества
ОК-5	– способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях,	Имеет общее представление и базовые навыки, позволяющие самостоятельно освоить и применять на практике дополнительные методы и средства познания и	Имеет достаточный уровень подготовки, получил основные навыки и может самостоятельно освоить и применять на практике новые методы и средств	Полностью подготовлен и имеет практически закрепленные навыки по самостоятельному применению и освоению современных методов и средств познания,

	непосредственно не связанных со сферой деятельности	самоконтроля, с целью приобретения дополнительных знаний, умений и навыков, необходимых как в профессиональной деятельности, так и в смежных отраслях науки и техники	познания и самоконтроля, необходимые для приобретения новых знаний, умений и навыков, используемых как в профессиональной деятельности, так и в смежных отраслях науки и техники	обучения и самоконтроля для приобретения совершенно новых неизведанных знаний, навыков и умений, необходимых как в области профессиональной деятельности, так и в смежных отраслях науки и техники
ОК-6	– способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения	Имеет практические навыки самостоятельно использовать при оформлении текстов профессионального содержания литературной, деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, с использованием словаря или компьютерного переводчика может самостоятельно подготовить технические тексты на английском языке как средством делового международного общения	Подготовлен и может самостоятельно использовать при оформлении текстов профессионального содержания литературной, деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации и на одном из языков национальных республик, с использованием словаря может самостоятельно подготовить технические и литературные тексты на английском языке как средством делового международного общения	На высоком профессиональном уровне подготовлен сможет самостоятельно пользоваться литературной, деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации и на одном из языков национальных республик при оформлении текстов профессионального содержания, а также может самостоятельно подготовить и редактировать технические и литературные тексты на одном из иностранных языков (английском) как средством делового международного общения
ОК-7	– способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам	В критических ситуациях может проявить инициативу при решении типовых производственных задач, связанных с техническим риском, и подготовить методические материалы для проведения	Готов к проявлению инициативы и взять на себя ответственность по решению конкретных производственных задач, с учетом цены возможных ошибок и технического риска, участвовать в	Полностью готов и способен проявить инициативу и принять на себя полную ответственность по организации работы коллектива в качестве руководителя в сложных и критических ситуациях, готов и может

		производственного обучения по типовым программам	организации и проведении производственного обучения и способен оказывать практическую помощь коллегам при решении стандартных и типовых профессиональных задач	организовать и проводить производственное обучение и оказывать помощь коллегам при решении сложных профессиональных задач, в том числе связанных с возможным техническим риском
ОПК-1	– способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Имеет средний уровень теоретической и практической подготовки, позволяющий выбрать имеющиеся в литературе стандартные аналитические и численные методы расчета и моделирования типовых машин, приводов, систем, а также разрабатывать типовые технологические процессы их изготовления и сборки на машиностроительных предприятиях с использованием типового оборудования и станков отечественного производства	Имеет достаточно высокий уровень теоретической и практической подготовки, позволяющий выбрать стандартные аналитические и численные методы расчета и моделирования типовых машин, приводов, систем, а также разрабатывать типовые и групповые технологические процессы их изготовления и сборки на машиностроительных предприятиях на базе действующего оборудования и станков отечественного производства	Имеет высокий уровень теоретической и практической подготовки и практические навыки, позволяющие самостоятельно разработать новые аналитические и численные методы расчета и моделирования новых образцов нестандартных машин, приводов, систем, а также разрабатывать единичные и унифицированные технологические процессы их изготовления и сборки на машиностроительных предприятиях, оснащенных самым современным и перспективным оборудованием и станками отечественного и зарубежного изготовления
ОПК-2	– способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных	Имеет достаточный уровень теоретической и практической подготовки и способен совместно с коллегами по работе принимать участие в научной организации своего труда, подготовлен и может	Имеет базовый уровень теоретической и практической подготовки и обладает отдельными навыками по научной организации своего труда и способен участвовать в планировании, организации	Имеет высокий уровень теоретической и практической подготовки и обладает хорошим организаторским талантом по научной организации своего труда, а также способен самостоятельно планировать, организовать и

	исследований	принимать участие в планировании, организации и оценке основных показателей научно-исследовательской деятельности научной группы в сфере своей профессиональной деятельности	и оценки труда самостоятельной научной группы при проведении научно-исследовательской работы в возможных сферах профессиональной деятельности	оценить труд членов коллектива в качестве руководителя при проведении научно-исследовательской работы в различных сферах профессиональной деятельности
ОПК-3	– способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	Получил достаточный объем теоретической подготовки и владеет необходимыми навыками самостоятельно получать основной объем необходимой информации из традиционных источников, включая современные информационные технологии, в режиме удаленного доступа, имеет навыки работы с персональным компьютером с использованием программных средств общего пользования	Получил хорошую теоретическую подготовку и владеет навыками самостоятельно получать необходимый для своей профессиональной деятельности объем информации из основных источников, включая современные информационные технологии, в режиме удаленного доступа, имеет практические навыки самостоятельной работы с персональным компьютером с использованием программных средств общего назначения и собственной разработки	Получил полную теоретическую подготовку и в совершенстве владеет практическими навыками самостоятельно получать необходимый для любой сферы профессиональной деятельности объем информации из всех возможных источников, включая современные информационные технологии, в режиме удаленного доступа, имеет закрепленные навыки самостоятельной работы с персональным компьютером с использованием программных средств общего и специального назначения и собственной разработки
ОПК-4	– способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов,	Владеет необходимыми понятиями и приемами для проведения основных разделов технико-экономической оценки эффективности проектирования,	Владеет основными понятиями и практическими приемами для проведения технико-экономической оценки эффективности проектирования, изготовления и	В совершенстве владеет основными понятиями и практическими приемами для проведения развернутой технико-экономической оценки эффективности проектирования, изготовления

	принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	изготовления и исследования типовых машин, оборудования, технологически и систем; в целом подготовлен и может выполнять отдельные этапы работ по планированию, организации и проведению менеджмента качества выпускаемой продукции предприятия	исследования современных машин, оборудования, технологических процессов и систем; вполне подготовлен и способен выполнять работу по планированию, организации и проведению менеджмента качества выпускаемой продукции предприятия	и исследования современных машин, оборудования, технологических процессов и систем; полностью подготовлен и способен самостоятельно выполнять работу по планированию, организации и проведению менеджмента качества выпускаемой продукции предприятия
ОПК-5	– способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Вполне подготовлен теоретически и может принять оптимальное решения при создании и эксплуатации типовых образцов оборудования и машин, умеет обосновать принятое решение с учетом важнейших показателей качества, надежности, стоимости, технической и экологической безопасности производства	Имеет достаточно высокий уровень подготовки и может самостоятельно производить выбор оптимального решения при планировании, создании и эксплуатации современного оборудования и машин, умеет обосновать принятое решение с учетом всего комплекса показателей качества, надежности, долговечности, стоимости, безопасности и экологической чистоты производства	Полностью подготовлен и способен самостоятельно выбирать оптимальные решения при планировании, создании и эксплуатации современного и перспективного оборудования и машин, умеет аргументированно обосновать принятое решение с учетом важнейших показателей качества, надежности, долговечности, стоимости, безопасности и экологической чистоты производства
ОПК-6	– способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	Имеет представление об объектах интеллектуальной собственности и может принимать участие в патентных исследованиях, включая подготовку и оформление документации по патентному поиску, оценку стоимости и методов защиты	Имеет общее представление об объектах интеллектуальной собственности и может самостоятельно проводить патентные исследования, включая патентный поиск, общую оценку стоимости и методы защиты объектов	Имеет полное представление об объектах интеллектуальной собственности и имеет практические навыки, а также может самостоятельно организовать и руководить патентными исследованиями, включая патентный поиск, оценку стоимости и методы

		объектов интеллектуальной собственности через патентный отдел предприятия	интеллектуальной собственности через патентный отдел предприятия	защиты объектов интеллектуальной собственности через Федеральный институт патентной собственности
ОПК-7	– способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	Обладает базовым уровнем теоретической и практической подготовки и способен к участию в организации и проведении процесса повышения научно-технических знаний работников предприятия по существующим в предприятии направлениям с использованием типовых готовых программ профессиональной подготовки	Обладает достаточным уровнем теоретической и практической подготовки и некоторыми навыками организаторской деятельности, необходимыми для подготовки основной документации по организации работ по повышению научно-технических знаний персонала по действующим направлениям профессиональной деятельности предприятия	Обладает высоким уровнем теоретической и практической подготовки и организаторским талантом по подготовке и организации всего комплекса работ по повышению научно-технических знаний работников предприятия с самостоятельной разработкой учебных программ и методического обеспечения по новым перспективным направлениям профессиональной деятельности
ПК-19	– способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Имеет базовый уровень теоретической подготовки и практические навыки, достаточные для участия в проведении отдельных этапов научных исследований, связанных с проведением работ по разработке проектов и программ по стандартизации технических средств, систем, процессов, необходимых для изготовления типовых образцов оборудования и	Владеет основными навыками и подготовлен к участию в организации и проведении наиболее ответственных этапов научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ и реализацией работ по стандартизации технических средств, систем и материалов, используемых для проектирования и изготовления новых	Полностью владеет навыками и способен к организации и проведению научных исследований, связанных с самостоятельной разработкой основных этапов программы исследования, с организацией полного комплекса работ по стандартизации технических средств, систем и материалов, используемых для проектирования и изготовления перспективных видов оборудования и машин отрасли

		машин отрасли	образцов оборудования и машин отрасли	
ПК-20	– способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Обладает базовым уровнем теоретической и практической подготовки, достаточным для совместного участия в разработке физических и математических моделей несложных процессов, объектов и явлений, протекающих в типовом оборудовании и машинах отрасли, с использованием типовых программ и методик обработки и оптимизации полученных результатов	Имеет достаточно высокий уровень теоретической подготовки и практические навыки, позволяющие принять участие в разработке физических и математических моделей нестандартных процессов и явлений, протекающих в исследуемых действующих машинах и оборудовании отрасли, с использованием для обработки и оптимизации стандартных методик и программ	Полностью подготовлен в теоретическом плане и имеет практически навыки, необходимые для самостоятельной разработки новых математических и физических моделей сложных технических систем и объектов, описывающих специфические явления и процессы в новых образцах перспективных машин и оборудования отрасли, с разработкой собственных методов обработки и оптимизации результатов экспериментов
ПК-21	– способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Владеет основными понятиями и в составе творческого коллектива может принимать участие в составлении типовых разделов научно-технических отчетов и подготовке материала для научно-технических публикаций в области проектирования, эксплуатации и исследования типовых машин и оборудования отрасли с анализом полученных результатов	Владеет базовыми понятиями и может принимать участие в составлении основных разделов научно-технических отчетов и подготовке общих обзоров, в оформлении научно-технических публикаций в области проектирования, эксплуатации и исследования типовых машин и оборудования отрасли с участием при анализе и формировании основных выводов	Владеет в совершенстве знаниями и практическими навыками по самостоятельному составлению научно-технических отчетов, развернутых обзоров и научных публикаций в области проектирования, эксплуатации и, исследования современных и перспективных машин и оборудования отрасли с самостоятельным анализом и выдачей рекомендацией по их практическому использованию
ПК-22	– способностью и готов	Имеет представление и может	Имеет общее представление	Имеет полное представление и

	использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	использовать некоторые положения и приемы известных психолого-педагогических теорий по организации эффективной работы группы специалистов, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией типовых машин и оборудования для химических и нефтехимических производств	и может совместно с коллегами по работе использовать базовые положения и приемы психолого-педагогических теорий отечественных специалистов по улучшению результативности работы коллектива специалистов, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией современных машин и оборудования для химических и нефтехимических производств	может на практике самостоятельно использовать основные положения и приемы психолого-педагогических теорий, разработанных отечественными и зарубежными специалистами по организации эффективной работы коллектива специалистов, связанных с проектированием, изготовлением, эксплуатацией и совершенствованием современных машин и оборудования для химических и нефтехимических производств
--	---	---	---	---

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций
2	до 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Д.Н. Земский

2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

Н.И. Никифорова

« 27 » 06 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения государственной итоговой аттестации
модуль БЗ

15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование профиля/специализации)

МАГИСТР

(квалификация)

ОЧНАЯ

(форма обучения)

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации
модуль БЗ.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры
протокол №10 от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой



И.А. Сабанаев

И.О. Фамилия

(подпись)

« 18 » мая 20 18 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании обеспечивающей кафедры
протокол №10 от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой



И.А. Сабанаев

И.О. Фамилия

(подпись)

« 18 » мая 20 18 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты¹:

Гайфутдинов А.Н., доцент каф. МАХП НХТИ

Ф.И.О.,

должность, организация,



подпись

Главный конструктор ПКЦ

ПАО «НКНХ»

(место работы, занимаемая должность)



М.Н. Насыров

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Сабанаев И.А., доцент каф. МАХП НХТИ

Ф.И.О.,

должность, организация,



подпись

¹ Эксперт первый: со стороны выпускающей кафедры (или работодатель). Эксперт второй: со стороны обеспечивающей кафедры.

1. Паспорт фонда оценочных средств по программе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции	Оценочные средства
1	Постановка задач работы по теме магистерской диссертации, формирование плана работы по программе ГИА	ОК-1, ОПК-1	календарный план
2	Поиск и анализ информации по теме диссертации в научной литературе и научно-периодических журналах	ОК-2, ОПК-2	Текст раздела диссертации «Анализ научной информации по теме диссертации»
3	Разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для работы по магистерской диссертации	ПК-19, ОК-7	Лабораторный стенд для проведения исследований
4	Планирование научного эксперимента и разработка математических моделей, описывающих теоретическое решение задачи	ПК-20, ОПК-7	План научного эксперимента
5	Проведение исследований под руководством научного руководителя	ПК-21, ПК-19	Результаты измерений в ходе эксперимента
6	Обработка результатов эксперимента, формулировка предварительных выводов	ПК-22, ПК-20	Результаты обработки опытных данных
7	Расчеты по обоснованию экономической эффективности результатов исследования, согласование с консультантом по экономической части диссертации	ОК-3, ОПК-3	Раздел диссертации «Обоснование экономической эффективности»
8	Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности, согласование с консультантом по БЖД	ОК-4, ОПК-4	Раздел диссертации «Безопасность жизнедеятельности»
9	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Оформление рукописи магистерской диссертации, согласование с руководителем	ОК-5, ОПК-5	Рукопись магистерской диссертации
10	Подготовка и защита магистерской диссертации	ОК-6, ОПК-6	Структура и текст доклада

Расчет рейтинга для оценки результатов ГИА

№ п/ п	Оцениваемый параметр	Вид оценочного средства	Начисляемый балл	
			Минимальный	Максимальный
1	Постановка задач работы по теме магистерской диссертации, формирование плана работы по программе ГИА	календарный план	4	6
2	Поиск и анализ информации по теме диссертации в научной литературе и научно-периодических журналах	Текст раздела диссертации «Анализ научной информации по теме диссертации»	6	10

3	Разработка специализированного лабораторного стенда или расширение функциональных возможностей имеющегося на кафедре оборудования для работы по магистерской диссертации	Лабораторный стенд для проведения исследований	8	14
4	Планирование научного эксперимента и разработка математических моделей, описывающих теоретическое решение задачи	План научного эксперимента	5	8
5	Проведение исследований под руководством научного руководителя	Результаты измерений в ходе эксперимента	8	14
6	Обработка результатов эксперимента, формулировка предварительных выводов	Результаты обработки опытных данных	5	8
7	Расчеты по обоснованию экономической эффективности результатов исследования, согласование с консультантом по экономической части диссертации	Раздел диссертации «Обоснование экономической эффективности»	6	10
8	Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности, согласование с консультантом по БЖД	Раздел диссертации «Безопасность жизнедеятельности»	6	10
9	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Оформление рукописи магистерской диссертации, согласование с руководителем	Рукопись магистерской диссертации	6	10
10	Подготовка и защита магистерской диссертации	Структура и текст доклада	6	10
Итоговый балл			60	100

2. Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Календарный план	Календарный план – план работы, составленный в табличной форме, содержащий перечень этапов ВКР и сроки предоставления промежуточных результатов.	Табличная форма с обязательными для заполнения элементами
2	Текст раздела диссертации «Анализ научной информации по теме диссертации»	Текст, представленный в электронном или печатном виде, содержащий результаты проведенной работы по сбору и анализу априорной информации, результатов работы других исследователей в данном направлении, полученные и опубликованные ранее.	Структура раздела и требования к содержанию
3	Лабораторный стенд для проведения исследований	Аппаратно-технический комплекс, предназначенный для проведения натурного эксперимента с получением результатов в количественной форме, специализированный для решения задач проведения физического эксперимента для раскрытия темы магистерской диссертации	Технический паспорт на лабораторную установку
4	План научного эксперимента	План двухуровневого полного или дробного факторного эксперимента, составленный в табличной форме	Типовая структура плана эксперимента
5	Результаты измерений в ходе эксперимента	Результаты измерения целевой величины или параметра оптимизации, полученные для заданных значений изменяемых факторов	Типовая структура таблицы результатов измерений
6	Результаты обработки опытных данных	Результаты статистической обработки массивов данных, полученных в ходе проведения научного эксперимента	Типовая таблица для представления результатов обработки данных
7	Раздел диссертации «Обоснование экономической эффективности»	Описание результатов расчета экономической эффективности научных исследований, выполненных в ходе ВКР	Типовая структура раздела
8	Раздел диссертации «Безопасность жизнедеятельности»	Описание мероприятий по соблюдению необходимых требований безопасности процессов проведения научных исследований, разработанных в ходе ВКР	Типовая структура раздела
9	Рукопись магистерской диссертации	Сброшюрованный в единый документ полный текст магистерской диссертации, включающий в себя все разделы, приложения, сопроводительные документы с подписями ответственных лиц.	Типовая структура магистерской диссертации
10	Структура и текст доклада	Текст доклада по представлению результатов	Структура доклада, требования к его содержанию

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой И.А. Сабанаев
«18» мая 2018 г.

Темы ВКР (магистерских диссертаций)

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой для очередного набора магистрантов (группы) и документируется в Программе государственной итоговой аттестации по плановому числу студентов, принимаемых для обучения по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование, а затем утверждается Ученым советом института.

Для текущего набора магистрантов по очной форме обучения предлагаются следующие темы выпускных квалификационных работ, выполняемых в форме магистерских диссертаций:

- 1) Исследование процесса массообмена на заданном контактном устройстве с целью повышения его интенсивности.
- 2) Исследование путей повышения интенсивности теплообмена в трубах на основе воздействия на приграничный ламинарный слой.
- 3) Использование дискретной шероховатости труб в теплообменном оборудовании для оптимизации процесса по параметру интенсивность теплообмена/гидравлическое сопротивление.
- 4) Моделирование жесткости конструкции несущих элементов контактных устройств массообменного оборудования.
- 5) Геометрическое трехмерное моделирование элементов массообменного оборудования с целью получения оптимальных геометрических форм и размеров.

Форма титульного листа ВКР приводится в приложении 1. Лист задания на ВКР включает в себя сформулированную тему исследования в рамках работы и краткий перечень задач, требующих решения. Задание разрабатывается по заданной форме, которая приводится в приложении 2.

Требования к магистерским диссертациям по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Магистерская диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, выполняемую на базе теоретических знаний и практических навыков в области предметных знаний. Магистерская диссертация является итогом научно-исследовательской и научно-педагогической работы студента за весь период обучения.

Темы магистерских диссертаций разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются ученым советом института. Тема магистерской диссертации может быть предложена самим магистрантом с учетом степени его осведомленности по выбранному спектру проблем.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного приказом Минобразования РФ (№1155 от 25.03.2003).

В качестве руководителя магистерской диссертации назначаются кандидаты и доктора наук выпускающей кафедры или родственных кафедр университета. Предусмотрено приглашение в качестве научных консультантов научно-педагогических сотрудников других учебных заведений или научно-исследовательских учреждений.

Магистерская диссертация сдается в виде рукописи, автореферата и электронной версии работы, не менее чем за месяц до назначенного срока ее защиты. Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основных образовательных программ подготовки магистров, подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается высшим учебным заведением.

Результаты исследования должны быть отражены не менее чем в двух научных публикациях автора.

Магистерская диссертация должна:

- носить научно-исследовательский характер;
- иметь актуальную тематику исследования;
- отражать наличие умений выпускника самостоятельно собирать, систематизировать материалы практики и анализировать сложившуюся ситуацию (тенденцию) в практике или в данной сфере общественных отношений и деятельности;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем исследования;
- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной работы

должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики; иметь расчетно-аналитическую часть и др.;

- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации;
- иметь достоверные цитируемые источники.

Подготовка к защите и защита магистерской диссертации

Подготовленная к защите магистерская диссертация проходит обсуждение на заседании выпускающей кафедры не позднее, чем за 1 месяц до защиты.

Диссертация, рекомендованная кафедрой к защите, и оформленная в соответствие с указанными выше требованиями, подписывается студентом и представляется в распечатанном виде вместе отзывом научного руководителя на выпускающую кафедру не позднее, чем за 2 недели до срока, установленного приказом о проведении защит выпускных квалификационных работ. Данный вариант работы считается окончательным, не подлежит доработке или замене. К рукописи работы прилагается электронная версия работы.

При предоставлении на кафедру исследовательской работы, магистрант заполняет заявление, в котором подтверждает его ознакомление с фактом проверки представленной им работы системой «Антиплагиат» на отсутствие заимствований из печатных и электронных источников, не подкрепленных соответствующими ссылками и информированность о возможных санкциях в случае обнаружения плагиата.

После проверки на плагиат допуск магистерских диссертаций к публичной защите осуществляет кафедра, на которой выполняется соответствующая работа. Магистрант допускается к защите исследовательской работы при наличии в ней не менее 75% оригинального текста.

Выпускающая кафедра назначает рецензента из числа квалифицированных преподавателей технических дисциплин института. На основе изучения магистерской диссертации рецензент представляет рецензию в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) в письменном виде с заверенной подписью. Получение отрицательной рецензии не является препятствием к представлению работы на защиту.

Диссертация вместе с письменным отзывом научного руководителя и рецензией представляется ответственному секретарю ГЭК не позднее, чем за два дня до защиты.

В случае если студент не представил диссертацию к указанному сроку, выпускающая кафедра представляет ответственному секретарю ГЭК акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении работы. Защита данной работы проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников вместе с работами, получившими на защите неудовлетворительную оценку.

Требования к отзыву научного руководителя

В отзыве научный руководитель характеризует отношение студента к работе над магистерской диссертацией, дает оценку качества работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень

самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период подготовки диссертации, рекомендует магистерскую диссертацию к защите. Объем отзыва составляет одну-две страницы машинописного текста. Форма отзыва руководителя приводится в приложении 4.

Требования к отзыву рецензента

В рецензии дается анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию (наличия собственной точки зрения автора), умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки работы. В заключение рецензент дает характеристику общего уровня магистерской диссертации. Объем рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Форма отзыва рецензента приводится в приложении 5.

Порядок и процедура защиты магистерской диссертации

Защита магистерской диссертации проводится публично на заседании ГЭК в присутствии научного руководителя, одного из рецензентов и руководителя магистерской программы. На защите допускается присутствие преподавателей и студентов института.

Порядок и процедура защиты диссертации включает в себя:

- доклад магистранта по теме диссертации;
- вопросы членов ГЭК по теме диссертации;
- выступление рецензента;
- отзыв научного руководителя;
- дискуссия по представленному исследованию;
- заключительное слово соискателя магистерской степени с ответом на замечания рецензентов и членов ГЭК.

После заключительного слова магистранта процедура защиты диссертации считается оконченной.

Результаты защиты магистерской диссертации определяются на закрытом заседании ГЭК после проведения всех защит, назначенных на текущую дату, с учетом оценок научного руководителя, рецензентов и членов ГЭК.

Итоговая оценка по результатам защиты магистерской диссертации по пятибалльной системе проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены ГЭК. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите магистерской диссертации повторная защита проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации КНИТУ.

Рукопись диссертации передается на выпускающую кафедру института.

Процедура оценивания

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются

методическими материалами, разработанными и утвержденными в ФГБОУ ВО «КНИТУ» в соответствующем порядке:

1) Положение о балльно-рейтинговой системе оценки студентов и обеспечения учебного процесса. Утв. комиссией по учебно-методической работе Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» 24.10.2011. – Казань: КНИТУ. 2011. – 11с.

2) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования ФГБОУ ВО «КНИТУ». Утв. решением Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ» 01.02.2016. – Казань: КНИТУ. 2016. – 45с.

3) Положение о фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) в ФГБОУ ВПО «КНИТУ». Утв. комиссией по учебно-методической работе Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» 10.03.2014. – Казань: КНИТУ. 2014. – 32с.

Процедура оценивания основана на применении критериев оценки уровня сформированности компетенций, изложенных в настоящем документе в разделе 1. «Паспорт фонда оценочных средств», таблица «Расчет рейтинга для оценки результатов ГИА».

Критерии оценки

Оценка магистерской диссертации осуществляется по пятибалльной системе в соответствии со следующими критериями:

- соответствие темы выбранному направлению и профилю подготовки магистров;
- соответствие проведенного исследования заявленной теме;
- актуальность темы магистерской диссертации;
- ясность и однозначность предметной области диссертации;
- степень раскрытия темы исследования;
- научная, практическая и/или методологическая новизна исследования;
- соответствие структуры работы требованиям к магистерской диссертации;
- умение видеть профессиональные проблемы, формулировать цель и задачи исследования, выбирать методы их решения, делать самостоятельные выводы;
- обоснованность и достаточность выбранной или разработанной методологии исследования;
- внутренняя логика работы;
- степень самостоятельности автора в научном поиске;
- апробация результатов исследования;
- отражение результатов исследования не менее чем в двух публикациях автора;
- четкое, ясное и лаконичное освещение в ходе доклада основного содержания диссертации;
- компетентные ответы на замечания рецензентов и вопросы аттестационной комиссии;
- оформление магистерской диссертации и автореферата в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- использование в работе источников на иностранных языках;
- полнота и достаточность списка литературы выбранной теме;
- наличие положительного отзыва научного руководителя и положительных рецензий на работу.

Итоговая оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если магистерская диссертация не отвечает ни одному из указанных выше критериев.

Объявление результатов происходит в день защиты магистерских диссертаций после оформления протоколов ГЭК.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2

Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев

«18» мая 2018 г.

Календарный план выпускной квалификационной работы магистра

Календарный план – план работы, составленный в табличной форме, содержащий перечень этапов ВКР и сроки предоставления промежуточных результатов. План строится перед началом работ по программе ГИА, в соответствующем порядке утверждается и требует обязательного контроля со стороны научного руководителя. Установленная форма листа календарного плана приводится в приложении 3. Руководителем, контролируется, в первую очередь, сроки выполнения отдельных этапов ВКР.

Критерии оценки календарного плана

Качество разработки студентом календарного плана контролируется по выделенному перечню задач, необходимых для достижения цели ВКР, а также грамотному распределению рабочего времени для их решения.

Критерий минимальной оценки – 4 балла. Минимальная оценка выставляется в том случае, если календарный план включает в себя весь перечень задач, необходимых для достижения цели ВКР, но сроки их выполнения установлены со множеством ошибок, суть которых состоит в том, что продолжительность этапов работ не оптимальна.

Критерий максимальной оценки – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если календарный план включает в себя весь перечень задач, необходимых для достижения цели ВКР, и сроки их выполнения установлены оптимальным образом.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2

Семестр 4

Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 20 18 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Структура раздела «Анализ научной информации по теме диссертации» и
требования к его содержанию**

Раздел «Анализ научной информации по теме диссертации» представляет собой текст, подготовленный в электронном или печатном виде, содержащий результаты проведенной работы по сбору и анализу априорной информации, результатов работы других исследователей в данном направлении, полученные и опубликованные ранее.

Типовая структура раздела «Анализ научной информации по теме диссертации»

1. Анализ научной информации по теме диссертации
 - 1.1. Фундаментальные научные основы изучаемых явлений
 - 1.2. Краткое описание и анализ запатентованных технологий по теме ВКР
 - 1.3. Анализ современного состояния проблемы по данным публикаций в научной периодике
 - 1.4. Обобщающие выводы по результатам анализа

П.1.1. должен включать в себя содержательное и математическую формулировку фундаментальных законов, описывающих исследуемых проблему. Готовится по данным общепринятых источников, включая учебники и учебные пособия.

П.1.2. должен содержать результаты патентного поиска информации по теме

ВКР на глубину до 5 лет. Необходимо привести краткое содержание найденных патентов, локализовать область их возможного применения и критически оценить применительно к теме ВКР.

П.1.3. должен представлять собой аналитический обзор публикаций в научной периодике по исследуемой теме. Следует обратить внимание на особенности математического описания процесса и технологии проведения научного эксперимента, применяемое оборудование и программно-информационное обеспечение.

П.1.4. является обобщающим по первому разделу и носит принципиально аналитический характер. Он обязательно должен содержать критический анализ собранной ранее информации с целью выявления незатронутых областей в исследуемой проблеме, выявить наработки, которые могут быть использованы в ВКР.

Критерии оценки аналитического этапа ВКР

Контроль этого этапа выполняется на предмет соответствия структуры подготовленного студентом раздела требуемой структуре, приведенной ниже, а также содержания текста, раскрывающего суть каждого структурного элемента.

Критерий минимальной оценки – 6 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если структура раздела в полной мере соответствует требуемой структуре, но в содержании структурных элементов имеются ошибки, такие как, например, недостаточное количество анализируемых источников, не совсем корректные выводы по результатам анализа.

Критерий максимальной оценки – 10 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если структура раздела в полной мере соответствует требуемой структуре, в содержании структурных элементов ошибок нет: достаточное количество анализируемых источников, сделаны корректные выводы по результатам анализа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 20 18 г.

Лабораторный стенд для проведения исследований

Лабораторный стенд представляет собой аппаратно-технический комплекс, предназначенный для проведения натурного эксперимента с получением результатов в количественной форме, специализированный для решения задач проведения физического эксперимента для раскрытия темы магистерской диссертации.

При работе на ВКР студент может самостоятельно строить новую установку, используя имеющееся на кафедре оборудование и материалы, или перепрофилировать не использующийся стенд, собранный, например, ранее другим магистрантом, под решение задач своей магистерской диссертации.

В любом случае, необходимо разработать технический паспорт на лабораторный стенд, используя стандартную форму и общие требования.

Структура паспорта лабораторного стенда и требования к его содержанию.

1. Назначение стенда и общие характеристики.
2. Образцы и вспомогательные материалы для проведения исследования
3. Структурная или кинематическая схема установки с использованием условных обозначений.
4. Описание работы стенда.
5. Представление результатов.
6. Техника безопасности при проведении работ.

В п.1. следует указать место расположения стенда, аудиторию (лабораторию), для какой экспериментальной работы можно его использовать, производительность,

источник питания силовых элементов.

В п.2. приводится перечень, а также характеристики испытываемых образцов, вспомогательных материалов, сырья, требования к его качеству, габаритам, возможные альтернативные варианты.

В п.3. изображается структурная схема установки, с указанием отдельных узлов, способов соединения в единый комплекс, при необходимости, кинематическую схему механических приводов на основе использования норм ЕСКД и условных обозначений.

В п.4. приводится принцип работы, подробное описание и последовательность действий экспериментатора при проведении исследований, возможные состояния и режимы работы стенда.

В п.5. дается описание получаемых в ходе работы на стенде экспериментальных данных, их точность, способы дальнейших преобразований.

В п.6. приводится перечень возможных негативных воздействий на человека при работе на установке, мероприятия, которые позволят их избежать и минимизировать риски.

Критерии оценки лабораторного стенда

Контроль этого этапа выполняется на предмет качества разработки технического паспорта лабораторного стенда, соответствия его перечисленным выше требованиям, а также соответствия кругу тех задач, которые требуется решить в ходе работы над темой ВКР.

Критерий минимальной оценки – 8 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если разработанный студентом технический паспорт в полной мере соответствует необходимым требованиям, установка позволяет решать задачи проведения исследования, техническое описание выполнено с соблюдением норм ЕСКД. Однако, в паспорте имеются некоторые ошибки, связанные с неполным описанием возможностей стенда, неэффективным порядком работы на нем, неполным описанием свойств оборудования и материалов.

Критерий максимальной оценки – 14 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если разработанный студентом технический паспорт в полной мере соответствует необходимым требованиям, установка позволяет решать задачи проведения исследования, техническое описание выполнено с соблюдением норм ЕСКД. При этом, в паспорте не имеются ошибки, дается неполное описание возможностей стенда, разработан эффективный порядок работы на нем, приводится полное описание свойств оборудования и материалов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 2018 г.

План научного эксперимента

План научного эксперимента представляет собой план двухуровневого полного или дробного факторного эксперимента, составленный в табличной форме. При этом сами факторы формализуются, а их значения подвергаются кодированию. К таблице плана следует привести расшифровку названий факторов, выбранные значения основного, нижнего, верхнего уровней и интервала варьирования, а также априорную информацию с указанием источников, на основе которой произведена локализация факторного пространства. Для плана ДФЭ привести и обосновать выбор генератора (генерирующего соотношения).

План ДФЭ 2⁵⁻¹

№ п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	У
1	-1	-1	-1	-1	1	
2	1	-1	-1	-1	-1	
3	-1	1	-1	-1	-1	
4	1	1	-1	-1	1	
5	-1	-1	1	-1	-1	
6	1	-1	1	-1	1	
7	-1	1	1	-1	1	

8	1	1	1	-1	-1	
9	-1	-1	-1	1	-1	
10	1	-1	-1	1	1	
11	-1	1	-1	1	1	
12	1	1	-1	1	-1	
13	-1	-1	1	1	1	
14	1	-1	1	1	-1	
15	-1	1	1	1	-1	
16	1	1	1	1	1	

Критерии оценки плана научного эксперимента

Контроль этого этапа выполняется на предмет выбора правильной модели плана, соответствующей задачам и цели научного исследования, отсутствия ошибок при построении выбранной модели плана, правильного кодирования и назначения значений факторов на основе априорной информации, выбора наиболее эффективного генератора плана для моделей типа ДФЭ.

Критерий минимальной оценки – 5 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если разработанный студентом план научного эксперимента полностью соответствует цели и задачам исследования в рамках ВКР, правильно проведен процесс формализации факторов и их кодирование. Допущены ошибки: использован не самый эффективный генератор плана для ДФЭ, при локализации факторного пространства произошло его смещение в результате небольших ошибок при анализе априорной информации, но, тем не менее, не повлиявшее на процесс поиска оптимального значения параметра оптимизации.

Критерий максимальной оценки – 8 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если разработанный студентом план научного эксперимента полностью соответствует цели и задачам исследования в рамках ВКР, правильно проведен процесс формализации факторов и их кодирование. При планировании использован самый эффективный генератор плана для ДФЭ, при локализации факторного пространства не произошло его смещение при анализе априорной информации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 20 18 г.

Результаты измерений в ходе эксперимента

Результаты измерения целевой величины или параметра оптимизации, полученные для заданных значений изменяемых факторов. Числовые значения приводятся в табличной форме, что упрощает их дальнейшую обработку.

Типовая структура таблицы с результатами измерений

№ п/п	фактор 1	фактор 2	...	фактор i	...	параметр оптимизации
1						
2						
3						
...						
...						
n						

Параллельные опыты в центре плана

№ п/п	фактор 1	фактор 2	...	фактор i	...	параметр оптимизации
1						

2						
3						
среднее выборочное значение						
несмещенная выборочная дисперсия						

Критерии оценки результатов научного эксперимента

Контроль этого этапа выполняется на предмет качества полученных в ходе измерения результатов, отсутствие грубых ошибок («промахов»), достаточно низкой выборочной несмещенной дисперсии результатов измерения параметра оптимизации..

Критерий минимальной оценки – 8 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если полученные студентом результаты измерений имеют хорошую точность, среди данных отсутствуют грубые ошибки, систематические ошибки измеряемых величин, но в силу разных причин, связанных как с работой оборудования, так и применяемой технологией эксперимента, достаточно высока дисперсия параметра оптимизации.

Критерий максимальной оценки – 14 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если полученные студентом результаты измерений имеют хорошую точность, среди данных отсутствуют грубые ошибки, систематические ошибки измеряемых величин, но в силу хорошей калибровки оборудования, удачной технологией эксперимента, достаточно низка дисперсия параметра оптимизации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
« 18 » мая 20 18 г.

Результаты обработки опытных данных

Этот этап работы предполагает оценку результатов статистической обработки массивов данных, полученных в ходе проведения научного эксперимента. Проводится разработка регрессионной модели, определяется значимость коэффициентов уравнения регрессии, выполняется проверка адекватности построенного уравнения. Данные представляются в табличной форме. Обработка может проводиться с помощью специализированных программных средств или с использованием табличного процессора.

Типовая структура таблицы с результатами обработки опытных данных

оценка	формальный фактор	фактор 1	фактор 2	...	фактор i
расчетное значение коэффициента уравнения регрессии					
критерий Стьюдента расчетный					
уровень значимости					
Табличное значение критерия Стьюдента					

Значимость коэффициента регрессии					
Остаточная дисперсия					
Расчетное значение критерия Фишера					
Табличное значение критерия Фишера					
Вывод об адекватности уравнения регрессии					

Критерии оценки результатов обработки данных научного эксперимента

Контроль этого этапа выполняется на предмет качества статистической обработки опытных данных, коэффициентов уравнения регрессии, адекватности самой регрессионной модели.

Критерий минимальной оценки – 5 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если в модели более двух коэффициентов уравнения регрессии на принятом уровне значимости оказались не значимы, высока дисперсия остатков, но в целом уравнение регрессии оказалось адекватным.

Критерий максимальной оценки – 8 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если в модели все коэффициенты уравнения регрессии на принятом уровне значимости оказались значимы, низкое значение дисперсии остатков, и уравнение регрессии оказалось адекватным.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 2018 г.

Раздел диссертации «Обоснование экономической эффективности»

Раздел содержит описание результатов расчета экономической эффективности научных исследований, выполненных в ходе ВКР. Приводит результаты расчетов затрат на подготовку и проведение исследования, предполагаемый экономический эффект и срок окупаемости. Результаты должны быть представлены в табличной форме.

Типовая структура раздела

1. Перечень, стоимость и нормы амортизации оборудования
2. Расчет количества, стоимости материалов, затраченных на проведение исследования
3. Расчет стоимости тепловой, электрической энергии, воды
4. Материальные и трудовые затраты
5. Экономический эффект от реализации результатов ВКР

Критерии оценки результатов оценки экономической эффективности результатов, полученных в ходе ВКР

Контроль этого этапа выполняется на предмет качества комплекса экономических расчетов, проведенных на базе грамотно выбранных значений расхода сырья и материалов при проведении исследования, стоимости оборудования, расхода тепла, электроэнергии, воды, трудовых затрат, а также определения экономического эффекта в результате внедрения наработок в производство.

Критерий минимальной оценки – 6 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если при определении исходных величин для выполнения экономических расчетов допущены небольшие ошибки, приняты некорректные цены, но в целом сами расчеты выполнены грамотно и не содержат принципиальных ошибок.

Критерий максимальной оценки – 10 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если при определении исходных величин для выполнения экономических расчетов не допущено никаких ошибок, приняты корректные цены, и в целом сами расчеты выполнены очень грамотно и не содержат ошибок

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02

«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»

(наименование)

Курс 2

Семестр 4

Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев

УТВЕРЖДАЮ

« 18 » мая 20 18 г.

Раздел диссертации «Безопасность жизнедеятельности»

Раздел содержит описание мероприятий по соблюдению необходимых требований безопасности процессов проведения научных исследований, разработанных в ходе ВКР.

Типовая структура раздела

1. Оценка пожароопасности процесса
2. Электробезопасность при работе со стендом
3. Оценка вредных выбросов
4. Нормы освещенности
5. Разработка мероприятий по БЖД при работе со стендом

Критерии оценки результатов оценки экономической эффективности результатов, полученных в ходе ВКР

Контроль этого этапа выполняется на предмет качества разработки комплекса мероприятий по снижению рисков негативного воздействия на организм человека при работе с оборудованием.

Критерий минимальной оценки – 6 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если при определении исходных величин для оценки рисков негативного воздействия были допущены незначительные ошибки, не снижающие в целом правильность итоговых результатов и выводов.

Критерий максимальной оценки – 10 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если при определении исходных величин для оценки рисков негативного воздействия не были допущены даже минимальные ошибки, грамотно разработаны мероприятия по охране труда при работе с установкой.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2

Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой  И.А. Сабанаев
«18» мая 2018 г.

Рукопись магистерской диссертации

Сброшюрованный в единый документ полный текст магистерской диссертации, включающий в себя все разделы, приложения, сопроводительные документы с подписями ответственных лиц.

Объем работы

Магистерская диссертация должна показать умение автора кратко, логично и аргументировано излагать материал.

Объем диссертации, как правило, не должен превышать 75 страниц машинописного текста через 1,5 интервала, исключая рисунки, таблицы, схемы, список использованной литературы, приложение и оглавление.

К рукописи прилагается аннотация (автореферат) объемом в одну страницу машинописного текста, в котором должны быть отражены основные положения, выносимые на защиту. Пример титульного листа приведен в Приложении 1.

Типовая структура рукописи магистерской диссертации

Титульный лист

Оглавление

Введение

Основная часть

1. Анализ научной информации по теме диссертации
2. Экспериментальные исследования

3. Безопасность жизнедеятельности

4. Обоснование экономической эффективности

Заключение

Список литературы

Приложения

Критерии оценки рукописи магистерской диссертации

Критерий минимальной оценки – 6 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если рукопись магистерской диссертации имеет требуемую структуру, соответствует требованиям по объему и оформлению, но допущены некоторые неточности в изложении материала, анализ и выводы не совсем корректны.

Критерий максимальной оценки – 10 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если рукопись магистерской диссертации имеет требуемую структуру, соответствует требованиям по объему и оформлению, в изложении материала нет неточностей и непроверенных фактов, анализ и выводы сделаны корректны.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02
«Технологические машины и
оборудование»

(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Курс 2
Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
 И.А. Сабанаев
Зав.кафедрой _____
« 18 » мая 20 18 г.

Структура и текст доклада на защите магистерской диссертации

Результаты, полученные в ходе работы по теме магистерской диссертации, представляются в форме устного доклада. Доклад сопровождается презентацией для информационной поддержки доклада в форме набора взаимосвязанных слайдов с включением иллюстративного материала, компьютерной графики и, при необходимости, мультимедийных средств. Доклад должен включать в себя всю важную информацию, которую нужно донести до членов ГЭК.

Типовая структура презентации

1. Научный аппарат:
 - тема исследования,
 - обоснование актуальности,
 - цель ВКР,
 - объект и предмет исследования,
 - задачи для достижения цели.
2. Степень проработанности темы по результатам анализа литературных источников:
 - фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс,
 - информация о новейших исследованиях, собранная из научной периодики,
 - выводы по результатам выполненного анализа.
3. Описание результатов собственных исследований:

- ВКР,
- математическое описание изучаемого процесса, разработанное в ходе ВКР,
 - теоретическое решение и компьютерные расчеты (моделирование) по теме исследования,
 - схема и описание созданного лабораторного стенда,
 - результаты натурного эксперимента и их согласованность с математическими моделями,
 - краткий вывод по экспериментальной части.
3. Описание мероприятий, разработанных в целях БЖД.
 4. Обоснование экономической эффективности результатов исследования.
 5. Общее заключение по результатам ВКР.

Критерии оценки доклада на защите магистерской диссертации

Оценивается степень полноты изложения материала, его последовательность и логичность.

Критерий минимальной оценки – 5 баллов. Минимальная оценка выставляется в том случае, если структура доклада соответствует требуемой, но в его тексте имеют место нарушения логики изложения материала и некоторое несоответствие рукописи диссертации.

Критерий максимальной оценки – 8 баллов. Максимальная оценка выставляется в том случае, если структура доклада соответствует требуемой, его содержание отличается хорошей логикой изложения материала и в полной мере соответствует рукописи диссертации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр, наименование)

Профиль «Химическое машино- и аппаратостроение»
(наименование)

Группа _____ Уровень образования магистр

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Студент _____
(Ф.И.О.)

Вид ВКР _____
(проектный, исследовательский)

Тема _____

Рецензент _____ (_____)
(подпись, дата)

Зав. кафедрой _____ (_____)
(подпись, дата)

Руководитель _____ (_____)
(подпись, дата)

Нормоконтролер _____ (_____)
(подпись, дата)

Магистрант _____ (_____)
(подпись, дата)

Консультанты:

по экономическому обоснованию _____ (_____)
(подпись, дата)

по безопасности жизнедеятельности _____ (_____)
(подпись, дата)

Нижнекамск 20__ г.

Кафедра МАХП

«УТВЕРЖДАЮ»

Направление 15.04.02 ТМО

Пронрамма ХМиА

Зав. кафедрой И.А. Сабанаев

Группа _____

«__» _____ 20 __ г.

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу магистра _____

Тема _____

Срок представления работы к защите «__» _____ 20 __ г.

Цель, задачи и исходные данные работы: _____

Задание по разделам работы: _____

Содержание графической части (иллюстрированного материала): _____

Консультанты: _____

Дата выдачи задания «__» _____ 20 __ г.

Руководитель _____ (_____)

Задание принял к исполнению _____ (_____)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание

Дата выдачи задания по выпускной квалификационной работе _____ 20 ____ г.

Выпускник _____
(подпись, дата)

Консультант _____
(подпись, дата)

Руководитель ВКР _____
(подпись, дата)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования**
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы (проекта)

Тема работы (проекта): _____

Автор (студент/ка) _____

Группа _____

Факультет _____ **механический**

Кафедра _____ **Машины и аппараты химических производств**

Направление _____ **15.04.02 «Технологические машины и оборудование»**

Программа _____ **Химическое машино- и аппаратостроение**

Руководитель _____

(Фамилия, И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка соответствия требованиям ГОС подготовленности автора выпускной
 квалификационной работы (проекта)

Требования к профессиональной подготовке	Соответст вует	Соответст вует в основном	Не соответств ует
Уметь корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении работы, анализировать, диагностировать причины появления проблем, их актуальность			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)			
Уметь использовать информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем)			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений (химии, технологии и т.д.)			
Уметь анализировать полученные результаты интерпретации экспериментальных данных			

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Автор (студент/ка) _____
 Группа _____
 Факультет _____
 Кафедра _____
 Направление _____
 Программа _____
 Тема работы: _____

Рецензент _____
 (Фамилия И. О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Показатели	Оценки				
Актуальность тематики работы	5	4	3	2	*
Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
Обоснованность и доказательность выводов работы					
Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений					

* не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства _____

Отмеченные недостатки _____

Заключение _____

Общая оценка работы _____

Рецензент _____
(подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЕРА

1. Лист является обязательным приложением к пояснительной записке дипломного проекта.
2. Нормоконтроль имеет право возвращать документацию без рассмотрения в случаях:
 - нарушения установленной комплектности,
 - отсутствия обязательных подписей,
 - нечеткого выполнения текстового и графического материала.
3. Устранение ошибок, указанных нормоконтролером, обязательно.

ПЕРЕЧЕНЬ

Замечаний и предложений нормоконтролера по дипломному проекту студента

Группа, инициалы, фамилия		
Лист (страница)	Условное обозначение (код ошибок)	Содержание замечаний и предложений со ссылкой на нормативный документ, стандарт или типовую документацию

--	--	--

[illegible]

