

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Директор \_\_\_\_\_ Д.Н.Земский  
« 24 » 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРАКТИКЕ**  
**Б2.В.01(Н)научно-исследовательской работе**  
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность программы магистратуры «Системы автоматизации и управления производственными и технологическими процессами»

Квалификация выпускника МАГИСТР

Факультет управления и автоматизации

Кафедра «Автоматизации технологических процессов и производстве»

Научно-исследовательская работа: 2 нед. ( семестр 2)

Нижекамск, 2019г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1484 от 21.11.2014 по направ-  
(номер, дата утверждения)

лению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» на ос-  
(шифр)(наименование направления)

новании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент  Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТПП,  
протокол от 26.04.2019 г. № 8

Зав. кафедрой  Мушнин А.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

Зам.директора по УМР  Н.И. Никифорова

## 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Научно-исследовательская работа является одним из основных видов учебной деятельности магистрантов и частью ОПОП ВО, разработанной на основе ФГОС ВО, и проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и графиком учебного процесса.

Основной способ проведения НИР – стационарный на кафедре АТПП НХТИ (филиал) ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Целями проведения научно-исследовательской работы являются:

- развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их исследовательской и творческой активности, культурному росту, укреплению научной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности;

- формирование на базе научной школы национального исследовательского университета общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно осуществлять научно-исследовательские и технологические проекты;

- формирование навыков организации и проведения прикладных научно-исследовательских и проектных работ в области систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами.

Учебная практика является важнейшей частью учебного процесса по подготовке высококвалифицированных магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и проводится стационарным способом, т.е. в образовательном учреждении (на базе лабораторий кафедры автоматизации технологических процессов и производств) либо на базе предприятий, учреждений и организаций, с которыми вуз имеет заключенные договоры и расположенные на территории населенного пункта, в котором находится организация, а также договор о создании базовой кафедры (ПАО «Нижекамскнефтехим»: 1) Центр автоматизации, 2) Управление главного прибориста, 3) Заводские цеха КИП, 4) Базовая кафедра «Автоматизированные системы управления»; ОАО «ТАНЕКО»: 1) Управление информационных технологий; ОАО «ТАИФ-НК»).

Научно-исследовательская работа (продолжительность – 2 недели) проводится дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения НИР обучающийся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», программе подготовки «Системы автоматизации и управления производственными и технологическими процессами» должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

*1) профессиональные:*

(ПК-6) способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения;

(ПК-8) способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;

(ПК-11) способностью осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством,

жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку;

*(ПК-12)* способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации;

*(ПК-13)* способностью организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

*(ПК-15)* способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

*(ПК-16)* способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;

*(ПК-18)* способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту;

*(ПК-19)* способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований;

*(ПК-20)* способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся.

### **3. Место НИР практики в структуре образовательной программы**

НИР относится к вариативной части блока 2 «Практики» ОП и формирует у магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» набор профессиональных и общепрофессиональных знаний и компетенций, необходимых для выполнения образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Полученные в ходе прохождения НИР знания, навыки умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.01 Автоматизированное проектирование средств и систем управления;
- Б1.В.03 Проектирование и монтаж систем автоматизации и управления;
- Б1.В.06 Автоматизация технологических процессов и производств;
- Б1.В.09 Междисциплинарный проект.

Полученные в ходе прохождения НИР знания, навыки, должны быть использованы при прохождении последующих практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускной квалификационной работе по направлению подготовки.

#### 4. Время проведения НИР

НИР проводится в соответствии с учебным планом по окончании летней экзаменационной сессии на первом курсе во 2-м семестре продолжительностью 2 недели, 3 зачетных единицы (108 часов).

#### 5. Содержание практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды НИР, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Постановка научно-исследовательской задачи (2)	Планирование НИР (2)	Инструктаж по технике безопасности, противопожарной безопасности, по оказанию первой медицинской помощи (6)	Другие виды работ, проводимые самостоятельно (10)	Отчет по НИР
2	Экспериментальный, исследовательский этап	Анализ нормативно-технической документации, научный обзор (4)	Планирование эксперимента (4)	Проведение исследований (20)	Анализ нормативно-технической документации, научный обзор, другие виды работ, проводимые самостоятельно (12)	Отчет по НИР
3	Обработка и анализ полученных результатов	Проверка результатов на адекватность (4)	Анализ результатов НИР на соответствие поставленной цели (4)		Другие виды работ, проводимые самостоятельно (8)	Отчет по НИР
4	Написание статьи по результатам исследования	Обзор научных периодических журналов (4)	Оформление статьи (4)	Рецензирование статьи (4)	Написание статьи, другие виды работ, проводимые самостоятельно (8)	Отчет по НИР
5	Подготовка отчета о НИР	Систематизация материала для отчета (2)	Защита отчета (2)	Формирование результатов НИР для дальнейших исследований (4)	Написание отчета, подготовка к защите, другие виды работ, проводимые самостоятельно	Отчет по НИР

## 6. Формы отчетности по НИР

По итогам прохождения НИР обучающийся в последний день НИР подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на НИР (Приложение №1);
- отчет по НИР (Приложение №2);
- дневник по НИР (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы НИР (Приложение № 4);
- путевку на прохождение НИР (Приложение №5);
- другие формы отчетности, обусловленные спецификой программы НИР.

По итогам НИР обучающийся составляет и защищает отчет. Отчет должен состоять из следующих частей:

- титульный лист (приложение);
- содержание;
- научный обзор;
- постановка задачи исследования;
- описание методов исследования;
- исследовательская часть;
- обработка и анализ полученных результатов;
- практическое применение;
- публикация результатов работы;
- выводы и заключение;
- приложение: графическая часть, результаты расчета, проекты публикаций по результатам исследований и др.

Качество отчета оценивается с учетом теоретического и практического содержания.

В процессе защиты выявляется:

- качественный уровень прохождения НИР;
- инициативность обучающегося, проявленная в период прохождения НИР.

Отчет, который руководитель НИР признал неудовлетворительным, возвращается для переработки с учетом высказанных замечаний.

По итогам НИР проводится дифференцированный зачет с оценкой по пятибалльной системе. Оценку выставляет руководитель НИР от института.

Обучающемуся, не представившему материалы отчета в полном объеме, предоставляется срок для сбора необходимого материала.

## 7. Промежуточная аттестация обучающихся по НИР

НИР проводится в соответствии с учебным планом и аттестуются руководителем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации: последний день НИР.

При оценке результатов деятельности обучающихся в ходе НИР используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»).

Максимальный рейтинг составляет 100 баллов. НИР считается сданной, если студент получил за нее не менее 60 баллов.

№	Разделы (этапы) практики	Балл
1	Подготовительный этап	0-10
2	Экспериментальный, исследовательский этап	0-30
3	Обработка и анализ полученных результатов	0-20
4	Написание статьи по результатам исследования	0-20
5	Подготовка отчета о НИР	0-10
ИТОГО		0-100

Для получения дифференцированного зачета по НИР рейтинг должен быть выше минимального (от 60 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

### 8.1 Основная литература

При прохождении НИР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Дашков и К., 2012. – 244 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=230857">http://znanium.com/bookread2.php?book=230857</a> , по паролю	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие/ В.В. Кукушкина. - М.: Инфра-М, 2016.-264 с. (Гриф)	5 экз.

### 8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
3. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - 2-е изд., доп. – М. : Форум, 2015.- 272 с. (Гриф)	2 экз.
2 Андреева, Е.С. Научные основы инновационных технологий: учеб.-метод. пособие/ Е.С. Андреева.-Нижекамск: НХТИ, 2014. -62.	43 экз.
3.Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: Дашков и К., 2013. - 283 с. . – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=415064">http://znanium.com/bookread2.php?book=415064</a> , по паролю	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

### 8.3 Электронные источники информации

При прохождении НИР рекомендуется использовать следующую электронные источники информации:

- 1) ЭБС «КнигаФонд».
- 2) ЭБС «Лань».
- 3) ЭБС «Юрайт».
- 4) ЭБС «IPRbooks».

5) Официальный сайт НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» <http://www.nchti.ru>. Закладки: электронная библиотека, нормативные документы.

6) Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации <http://vak.ed.gov.ru>.

#### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1) Журнал «Автоматизация в промышленности». Сайт журнала «Автоматизация в промышленности». – Доступ свободный: <https://avtprom.ru/>.

2) Журнал «Автоматика и телемеханика». Сайт журнала «Автоматика и телемеханика». – Доступ свободный: <https://mathnet.ru/>.

3) Журнал «Журнал сетевых решений / LAN». Сайт журнала «Журнал сетевых решений / LAN». – Доступ свободный: <https://www.osp.ru/lan>.

4) Журнал «Открытые системы. СУБД». Сайт журнала «Открытые системы. СУБД». – Доступ свободный: <https://www.osp.ru/os>.

5) Журнал «Системный администратор». Сайт журнала «Системный администратор». – Доступ свободный: <http://samag.ru/>.

6) Журнал «Высшее образование сегодня». Сайт журнала «Высшее образование сегодня». – Доступ свободный: <http://hetoday.org>.

7) Журнал «Теоретические основы химической технологии». Сайт журнала «Теоретические основы химической технологии». – Доступ свободный: <https://sciencejournals.ru/journal/toht/>.

8) Журнал «Известия вузов: химия и химическая технология». Сайт журнала «Известия вузов: химия и химическая технология». – Доступ свободный: <http://journals.isuct.ru/ctj/>.

#### **Согласовано:**

Зав. отделом по библиотечному обслуживанию



Арасова В.Я.

### **9. Материально-техническое обеспечение НИР**

1) Лаборатория системы управления тепло-массообменными процессами, созданная при поддержке компании Siemens № 210. Станция инженера. Система управления Simatic. Лабораторная установка тепло-, массообменных процессов. Контрольно-измерительные приборы Siemens. Запорно-регулирующая арматура. Демонстрационные стенды.

2) Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами, созданная при поддержке компании Yokogawa № 110. Станция инженера и оператора. Персональные компьютеры. Система управления Centum. Система противоаварийной защиты Prosafe. Пилотная установка ректификации. Контрольно-измерительные приборы Yokogawa. Запорно-регулирующая арматура Danfos. Программное и аппаратное обеспечение. Уровень MES. Беспроводные датчики температуры и давления.

3) Лаборатория систем управления химико-технологическими процессами (№ 100): стенд измерения уровня методом перепада давления, стенд для поверки термометров сопротивления и термопар, стенд учебный по изучению пружинных манометров, стенд учебный – измерительные приборы давления, расхода температур ИПД РТ – 01.

4) Лаборатория технических средств автоматизации (№ 115): лабораторный стенд NI Elvis, лабораторный стенд на основе контроллера Wicont, приборы для измерения давления, температуры, уровня, расхода, исполнительные механизм, хроматограф, показывающие вторичные приборы.

5) Лаборатория информационных систем и технологий (№ 511): интерактивная доска, персональные компьютеры с необходимым обеспечением.

6) Лаборатория «Теории автоматического управления» (№ 209 б) персональные компьютеры с необходимым обеспечением и выходом в Интернет. Лабораторный стенд «Эстан».

7) Лаборатория моделирования систем (№ 209 а): персональные компьютеры с необходимым обеспечением и выходом в Интернет, лабораторный стенд ПК-1, предназначенный для изучения архитектуры, функций и интерфейсов персонального компьютера.

8) Лаборатория электронных и микропроцессорных средств автоматизации (№ 228): источники питания различных токов и напряжений, электронные схемы, генераторы импульсов, осциллографы, макеты, персональные компьютеры, полупроводниковые приборы, резисторы, транзисторы, тиристоры и т.д.

9) Лаборатория автоматизации технологических процессов и производств (№102): распределённая система управления (PCU) системы Advant компании АВВ (контроллер, выносные блоки ввода и вывода, операторные станции, исторический сервер, объект ректификационной колонны, инженерная станция).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации  
по Б2.В.01(Н) научно-исследовательской работе

**15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

**Системы автоматизации и управления производственными и  
технологическими процессами**

**магистр**

**форма обучения очная**

Нижекамск, 2019

Составитель ФОС:

доцент



Лежнева Н.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры АТПП,  
протокол от ..0 .2019г. № ..

Зав. кафедрой



Мушнин А.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМУ



Н.И. Никифорова

Эксперт:

Руководитель ООП



ст. преподаватель каф. ИСТ Амаева Л.А.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
Подготовительный этап	ПК-20	Способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы студентов	<i>Отчет по НИР</i>
Экспериментальный, исследовательский этап	ПК-6  ПК-8  ПК-16	Способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения Способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению Способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	<i>Отчет по НИР</i>
Обработка и анализ полученных результатов	ПК-8  ПК-15	Способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению Способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации,	<i>Отчет по НИР</i>

	ПК-19	контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов Способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований	
Написание статьи по результатам исследования	ПК-18	Способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	<i>Отчет по НИР</i>
Подготовка отчета о НИР	ПК-18	Способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	<i>Отчет по НИР.</i>

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапах их формирования с описанием шкал оценивания

<i>Этап формирования компетенции</i>	<i>Индекс компетенции</i>	<i>Уровни освоения компетенции</i>
Подготовительный этап	ПК-20	<b>Пороговый</b> <b>Знает:</b> методики проведения отдельных видов аудиторных учебных занятий <b>Умеет:</b> осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов <b>Владеет:</b> самостоятельными навыками организации практикумов.
		<b>Продвинутый</b> <b>Знает:</b> методики организации НИР <b>Умеет:</b> проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические в организациях высшего образования <b>Владеет:</b> способами применения методов НИР в рамках практикумов.
		<b>Превосходный</b> <b>Знает:</b> методики проведения отдельных видов аудиторных учебных занятий в организациях высшего образования <b>Умеет:</b> организовать НИР со студентами <b>Владеет:</b> способами применения результатов НИР при подготовке магистерской диссертации и профессиональной деятельности.
Экспериментальный, исследовательский этап	ПК-6	<b>Пороговый</b> <b>Знает:</b> современные автоматизированные средства и системы технологической подготовки производства <b>Умеет:</b> осуществлять НИР с применением автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства <b>Владеет:</b>

		<p>методами работы с современными автоматизированными средствами и системами технологической подготовки производства</p> <p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  методы модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов  <b>Умеет:</b>  осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов  <b>Владеет:</b>  навыками выполнения НИР при модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов</p> <p><b>Превосходный</b>  <b>Знает:</b>  средства и системы автоматизации и управления различного назначения  <b>Умеет:</b>  разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения  <b>Владеет:</b>  научно-исследовательскими навыками разработки средств и систем автоматизации и управления различного назначения</p>
	ПК-8	<p><b>Пороговый</b>  <b>Знает:</b>  метрологию и стандартизацию применительно к средствам и системам автоматизации.  <b>Умеет:</b>  использовать методы метрологии и стандартизации в научно-исследовательской работе  <b>Владеет:</b>  самостоятельными навыками проведения эксперимента</p> <p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  метрологические процедуры  <b>Умеет:</b>  практически реализовать метрологические процедуры.  <b>Владеет:</b>  самостоятельными навыками проведения метрологических исследований</p> <p><b>Превосходный</b>  <b>Знает:</b>  методы обнаружения брака в производстве.  <b>Умеет:</b>  исследовать причины брака в производстве  <b>Владеет:</b>  навыками разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
	ПК-16	<p><b>Пороговый</b>  <b>Знает:</b>  математические модели процессов и аппаратов нефтехимии и нефтепереработки.  <b>Умеет:</b>  разрабатывать математические модели процессов и аппаратов нефтехимии и нефтепереработки  <b>Владеет:</b>  навыками моделирования действующих объектов.</p> <p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  модели систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.  <b>Умеет:</b></p>

		<p>проводить математическое моделирование систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p> <p><b>Владеет:</b> навыками моделирования действующих систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p> <hr/> <p><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками применения алгоритмического и программного обеспечение средств и систем автоматизации и управления в научно-исследовательской работе</p>
Обработка и анализ полученных результатов	ПК-8	<p><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> метрологию и стандартизацию применительно к средствам и системам автоматизации.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать методы метрологии и стандартизации в научно-исследовательской работе</p> <p><b>Владеет:</b> самостоятельными навыками проведения эксперимента</p> <hr/> <p><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> метрологические процедуры</p> <p><b>Умеет:</b> практически реализовать метрологические процедуры.</p> <p><b>Владеет:</b> самостоятельными навыками проведения метрологических исследований</p> <hr/> <p><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> методы обнаружения брака в производстве.</p> <p><b>Умеет:</b> исследовать причины брака в производстве</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
	ПК-15	<p><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> проблемно-ориентированных методы</p> <p><b>Умеет:</b> применять на практике проблемно-ориентированных методы</p> <p><b>Владеет:</b> навыками решения научно-исследовательских задач проблемно-ориентированными методами</p> <hr/> <p><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> методы разработки теоретических моделей.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов</p> <p><b>Владеет:</b> способами разработки средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p> <hr/> <p><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> задачи анализа, синтеза и оптимизации</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации,</p>

		<p>управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством  <b>Владеет:</b>  методами методы анализа, синтеза и оптимизации</p>
	ПК-19	<p><b>Пороговый</b>  <b>Знает:</b>  основы разработки программ учебных дисциплин и курсов  <b>Умеет:</b>  разрабатывать некоторые разделы программ учебных дисциплин и курсов.  <b>Владеет:</b>  способностью анализировать исходные данные для разработки программ учебных дисциплин и курсов.</p> <p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  отечественную и зарубежную научную, техническую и научно-методическую литературу  <b>Умеет:</b>  участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы  <b>Владеет:</b>  Навыками разработки программ учебных дисциплин и курсов в высшей школе</p> <p><b>Превосходный</b>  <b>Знает:</b>  содержание вновь создаваемой программы учебных дисциплин  <b>Умеет:</b>  разрабатывать программ учебных дисциплин с учетом собственных результатов научных исследований  <b>Владеет:</b>  Внедрения программы учебных дисциплин в образовательный процесс</p>
Написание статьи по результатам исследования	ПК-18	<p><b>Пороговый</b>  <b>Знает:</b>  авторское право.  <b>Умеет:</b>  анализировать рынок наукоемкой продукции.  <b>Владеет:</b>  способностью защиты прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  механизмы коммерциализацией результатов научно-исследовательской деятельности  <b>Умеет:</b>  применять механизмы коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности на практике  <b>Владеет:</b>  способами коммерциализации различной продукции</p> <p><b>Превосходный</b>  <b>Знает:</b>  управлять результатами научно-исследовательской деятельности  <b>Умеет:</b>  применять механизмы коммерциализации результатами разработки систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами  <b>Владеет:</b>  Навыками совершенствования объектов интеллектуальной деятельности</p>
Подготовка отчета о НИР	ПК-18	<p><b>Пороговый</b>  <b>Знает:</b>  авторское право.  <b>Умеет:</b>  анализировать рынок наукоемкой продукции.  <b>Владеет:</b>  способностью защиты прав на объекты интеллектуальной собственности</p>

		<p><b>Продвинутый</b>  <b>Знает:</b>  механизмы коммерциализацией результатов научно-исследовательской деятельности  <b>Умеет:</b>  применять механизмы коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности на практике  <b>Владеет:</b>  способами коммерциализации различной продукции</p>
		<p><b>Превосходный</b>  <b>Знает:</b>  управлять результатами научно-исследовательской деятельности  <b>Умеет:</b>  применять механизмы коммерциализации результатами разработки систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами  <b>Владеет:</b>  Навыками совершенствования объектов интеллектуальной деятельности</p>

### Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично	Освоен <b>превосходный</b> уровень всех составляющих компетенций ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20
4	от 73 до 87	Хорошо	Освоен <b>продвинутый</b> уровень всех составляющих компетенций ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20
3	от 60 до 73	Удовлетворительно	Освоен <b>пороговый</b> уровень всех составляющих компетенций ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20
2	до 60	Неудовлетворительно	<b>Не освоен пороговый</b> уровень всех составляющих компетенций ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20

### 3. Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций

#### Рекомендуемая тематика научно-исследовательской работы

1. Автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов.
2. Моделирование технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления.
3. Разработка средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.
4. Синтез и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.
5. Проектирование автоматизированных систем различного назначения.
6. Разработка проектов стандартов и сертификатов.
7. Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.
8. Организации инновационной деятельности на предприятии.
9. Планирование и управление предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

## Примерная структура отчета по НИР

1. Титульный лист (приложение).
2. Содержание.
3. Научный обзор.
4. Постановка задачи исследования.
5. Описание методов исследования.
6. Исследовательская часть.
7. Обработка и анализ полученных результатов.
8. Практическое применение.
9. Публикация результатов работы.
10. Выводы и заключение.
11. Приложение (графическая часть, результаты расчета, проект статьи и др.)

### 4. Процедура оценивания сформированности компетенций

Промежуточная аттестация по НИР проводится в форме дифференцированного зачета. Итоги НИР обобщаются обучающимся в отчете. Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана НИР. Вопросы к зачету по НИР задаются во время собеседования и определяются тематикой НИР. При оценке знаний, умений, навыков учитывается полнота и качество выполнения отчета по НИР, своевременность его сдачи. Также учитывается глубина и ясность ответов обучающегося на вопросы, задаваемые по тематике НИР. Качество отчета оценивается с учетом теоретического и практического содержания. В процессе защиты выявляется:

- качественный уровень прохождения НИР;
- инициативность обучающегося, проявленная в период прохождения НИР.

Отчет, который руководитель НИР признал неудовлетворительным, возвращается для переработки с учетом высказанных замечаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках НИР используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»).

Максимальный рейтинг составляет 100 баллов. НИР считается сданной, если студент получил за нее не менее 60 б.

№	Разделы (этапы) практики	Балл
1	Подготовительный этап	0-10
2	Экспериментальный, исследовательский этап	0-30
3	Обработка и анализ полученных результатов	0-20
4	Написание статьи по результатам исследования	0-20
5	Подготовка отчета о НИР	0-10
ИТОГО		0-100

Пересчет рейтинговой системы в традиционную систему:

Интервал баллов рейтинга	оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$	неудовлетворительно
$60 \leq R_{\text{дис}} < 73$	удовлетворительно
$73 \leq R_{\text{дис}} < 87$	хорошо
$87 \leq R_{\text{дис}} \leq 100$	отлично

Критерии дифференцированной оценки по итогам учебной практики:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он успешно освоил все компетенции, своевременно и в установленные сроки представил на кафедру отчет по НИР, выполненный

качественно и в полном объеме, проявлял инициативность в период прохождения НИР и во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы руководителя НИР;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он успешно освоил все компетенции, своевременно и в установленные сроки представил на кафедру отчет по НИР, выполненный качественно и в полном объеме, проявлял инициативность в период прохождения НИР, во время защиты отчета правильно ответил не на все вопросы руководителя НИР;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он успешно освоил все компетенции, своевременно и в установленные сроки представил на кафедру отчет по НИР, выполненный некачественно и в неполном объеме, во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя НИР;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не выполнившему программу НИР и не освоившему какие-либо компетенции, получившему отрицательный отзыв руководителя и ответившему неверно на вопросы руководителя НИР во время защиты отчета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

\_\_\_\_\_ (название факультета)

Кафедра \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**  
на научно-исследовательскую работу

Студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Зав. каф. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от организации

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет управления и автоматизации  
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

## ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

на тему \_\_\_\_\_

Выполнил студент \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель НИР  
от предприятия, \_\_\_\_\_  
организации, (Фамилия И.О., подпись)  
учреждения

Руководитель НИР  
от кафедры \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., подпись)

Нижекамск \_\_\_\_\_ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**ДНЕВНИК**

**ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Студента \_\_\_\_\_  
(название института, факультета)

специальности \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Нижекамск \_\_\_\_\_ г.

## УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Проверил руководитель НИР  
от предприятия  
(организации, учреждения)**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

Подпись \_\_\_\_\_

М.П.

Дата \_\_\_\_\_



