|  |  |
| --- | --- |
| К Г Э У | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Федеральное государственное бюджетное образовательное** **учреждение высшего образования****«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**(ФГБОУ ВО «КГЭУ») |

 У Т В Е Р Ж Д А Ю

 Директор института ИЭЭ

 И.В.Ившин

 «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

 «ПРОИЗВОДСТВЕННЯ ПРАКТИКА

 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)»

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки/)

Образовательная программа

 "Электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств"

(наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

ОЧНАЯ

(очная, очно-заочная, заочная)

Казань, 2016

**1. Цель и задачи практики**

Целями практики НИР являются:

- получение навыков проведения научно-исследовательских работ;

- получение новых знаний и развитие компетенций в выбранной области и направлении научных исследований;

- сбор сведений для научно-исследовательской работы и подготовка материалов для публикации научных статей по выбранной тематике;

- изучение опыта создания и применения электромеханических и электронных систем автоматизации процессов и производств.

Задачи практики НИР:

- ознакомится с историей возникновения, организационной структурой и основными направлениями деятельности конкретного предприятия;

- описать основные бизнес-процессы на предприятии, выделить процессы специфичные для профессиональной области;

- ознакомиться с опытом применения современных электромеханических и электронных систем автоматизации процессов и производств;

- выделить процессы и области, в которых используются электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств, изучить состав данных систем;

- описать процессы и производства, где не используются (или недостаточно используются) современные электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств;

- выделить задачи, решение которых за счет внедрения электромеханических и электронных систем автоматизации процессов и производств позволит повысить эффективность производства;

- собрать сведения для научно-исследовательской работы и подготовить материалы для научной публикации.

**2. Место практики в структуре ОП**

НИР относится к блоку практики Б2, который относится к вариативной части программы магистратуры в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

Б2.Н.1 Производственная (научно-исследовательская работа) практика 1,

Б2.Н.2 Производственная (научно-исследовательская работа) практика 2

**3. Входные требования для прохождения практики**

Предполагается предварительное освоение следующих компетенций:

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию

ОК-2 способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения

ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере

ПК-6 Проектно-конструкторский вид деятельности: способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

ПК-7 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности

ПК-8 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

 ПК-9 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

ПК-10 способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов

ПК-11 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка

ПК-28 Сервисно-эксплуатационный вид деятельности: способностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта

ПК-29 способностью к подготовке технической документации на ремонт, к составлению заявок на оборудование и запасные части

ПК-30 Эксплуатационная надежность электрических и электронных аппаратов информационно-измерительных систем

**4.** **Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП (компетенциями выпускников)**

В результате успешного прохождения практики магистранты осваивают следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

- ПК-1 Научно-исследовательский вид деятельности: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

- ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования;

 - ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

- ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз;

- ПК-5 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

 Знания, умения и навыки, полученные в процессе прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы), являются базой для прохождения преддипломной практики и Государственной итоговой аттестации.

ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

 знать:

* методы проведения научно-исследовательских работ, необходимых для решения инженерных задач, принципы и этапы их планирования;

уметь:

* планировать, проводить и оценивать результаты экспериментальной исследовательской работы; формулировать технически задачи с учетом наличия соответствующего оборудования, методик, инструментов и материалов, ограничений;

владеть:

* навыками анализа информации с целью расширения профессионального кругозора.

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности

знать:

* современные методы инженерного и научного анализа экспериментальных результатов;
* современных тенденций развития технического прогресса в области автоматизации процессов и производств

уметь:

* проводить научно-исследовательские работы, необходимые для решения задач автоматизации систем и производств и рационального использования природных ресурсов;

владеть:

* устойчивыми навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, современных тенденций развития технического прогресса;

ПК-1 Научно-исследовательский вид деятельность: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

знать:

* организацию научно-исследовательских и научно-производственных работ

уметь:

* проводить анализ информации полученной из различных источников, формулировать основные задачи исследований

владеть:

* методами обработки больших потоков информации, способами представления результатов анализа инфомации

ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования;

знать:

* методы научного поиска

уметь:

* применять различные методы научного поиска на практике
* обучаться новым методам исследования

владеть:

* навыками проведения экспериментальных исследований

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

знать:

* правила техники безопасности при эксплуатации электромеханических и электронных систем

уметь:

* оценивать потенциальную опасность разрабатываемых устройств автоматизации, остаточный ресурс эксплуатируемых электрических и электронных аппаратов

владеть:

* методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз

знать:

* современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

уметь:

* вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, анализировать синтезировать и критически резюмировать информацию
* проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных

владеть:

* современным программным продуктом для текстового, графического представления результатов патентного поиска и подготовки заявок на патентование изобретений

ПК-5 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

знать:

* современные и перспективные методы научных исследований

уметь:

* находить творческие решения профессиональных задач, принимать нестандартные решения

владеть:

* методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

**5. Формы и способы проведения практики**

Основная форма проведения практики – стационарная (в лабораториях Казанского государственного энергетического университета), стационарная в организациях г. Казани или выездная в организациях за пределами г. Казани по индивидуальным договорам с предприятиями и организациями.

Допускаются различные формы практики: лабораторная, заводская, вычислительная и т.п.

**6. Место проведения практики**

Основное место проведения практики – лаборатории каф. ТОЭ КГЭУ, допускается также проведение практики в других образовательных организациях высшего образования, в НИИ, промышленных и иных организациях различных форм собственности

**7. Сроки проведения практики**

2 курс. 3, 4 семестры по 8 недель каждый семестр.

**8. Язык(и) освоения практики**

Практика реализуется на государственном языке РФ – русский

**9. Структура и содержание практики**

**9.1. Структура практики**

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачетных единиц, 864 час., 16 недель, в том числе контактная работа обучающегося с руководителем практики 16 час., самостоятельная работа обучающегося 848 час.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№п/п | Этапы практики | Продолжительность(в часах) |
| 1 | 2 | 3 |
| 1  | Подготовительный этап | 40 |
| 2 | Основной этап | 704 |
| 3 | Заключительный этап | 120 |
|  |  |  |

**9.2. Содержание практики, структурированное по этапам**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и краткое содержание этапов практики | Всего (часы) | В том числе | Формируемые результаты обучения(знания, умения, навыки) | Применяемые образовательные технологии | Оценочные средства |
| Контактная работа(работа во взаимодействиис руководителем) (часы) | Самостоятельная работа обучающегося (часы) |
| Этап 1. Подготовительный. Общее собрание по вопросам организации НИР. Инструктаж и зачет по технике безопасности. Составление и проверка календарно-тематического плана.  | 40 | 4 | 36 |  | Изучение, анализ, обобщение литературных данных  | Проверка посещаемости, проверка выполнения этапа |
| Этап 2. Основной. Выполнение заданий НИР. Постановка проблемных вопросов, которые требуется решить за время прохождения практики. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала по теме, согласованной с научным руководителем НИР.  | 704 | 8 | 696 |  | Изучение, анализ, обобщение литературных данных.  | Проверка посещаемости. Устный опрос-закрепление знаний, умений, навыков полученных при прохождении практики. Проверка выполнения этапа |
| Этап 3. Заключительный. Обобщение накопленного материала. Подготовка и оформление индивидуального отчета по практике. Защита отчета по производственной практике (НИР0. | 120 | 4 | 116 |  |  | Проверка посещаемости. Устный опрос. |
| Промежуточная аттестация*(указывается форма проведения)* | Зс оцен-кой |  |  |  |  |  |
| **Итого** |  |  |  |  |  |  |

**9.3 Перечень индивидуальных заданий, выполняемых студентами**

 1. Информационно-измерительная система на основе ПТК «Ресурс»

 2. Программируемые контроллеры для использования в управлении технологическим процессом

 3. Разработка сумеречного выключателя для использования в системе управления освещением дома

 4. Создание информационно-измерительной системы контроля и учета электроэнергии и мощности на промышленном предприятии

 5. Система автоматического управления разливом молока

 6. Система управления грузовым лифтом на промышленном предприятии

 7. Управление автоматическими воротами

 8. Автоматическое управление температурой в цеху

 9. Система контроля автоматического привода установки

 10. Система управления технологическим процессом упаковки продукции

 11. Автоматическое поддержание заданной температуры в помещении

 12. Система регистрации движения автомобилей

**9.4 Требования к отчету по практике и подведение итогов практики**

Отчет по практике составляется обучающимся в соответствии с полученным индивидуальным заданием на основании материалов, полученных непосредственно на рабочем месте, во время экскурсий, лекций, консультаций, личных наблюдений за производственным процессом, отраженных в личном дневнике.

Обучающийся работает над отчетом в течение всего периода практики.

По окончании практики обучающиеся сдают зачёт с оценкой. К зачёту обучающийся должен заполнить дневник учебной практики, в котором делаются записи о выполненной работе, прослушанных лекциях, беседах, экскурсиях.

При оценке работы обучающегося на практике учитывается качество составления отчета и дневника, знания обучающегося по вопросам содержания практики.

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

**10.1 Основная литература**

 1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] / Ю.Н.Новиков. – М.: Лань, 2012 -224 с. – режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

2. Тихонов В.А., Корнев Н.В., Ворона В.А., Остроухов В.В. Основы научных исследований: Теория и практика. – М.: Гелиос АРВ, 2006. -352 с.

3. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] / Ю.Н.Новиков. – М.: Лань, 2012. – 32 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

4. [Русецкий, А. М.](http://lib.kgeu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BIB&P21DBN=BIB&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A0%D1%83%D1%81%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9%2C%20%D0%90%2E%20%D0%9C%2E) Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс]: монография / А. М. Русецкий, П. А. Витязь [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Беларуская навука, 2014. - 375 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - http://ibooks.ru/reading.php?productid=343195.

**10.2 Дополнительная литература**

1. Севриков В.В. Методология и организация научных исследований [электронный ресурс]: учебное пособие. – Минск: Мисанта, 2011. -371 с.

2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления [электронный ресурс]. – Введ 2002-07-01. Доступ из справ.-правовой системы «Консультатнт Плюс». Режим доступа: http//base.consultant.ru/cons/cgi?reg=doc;base=LAW;n=136807

3. [Анучин А.С.](http://lib.kgeu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BIB&P21DBN=BIB&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%90%D0%BD%D1%83%D1%87%D0%B8%D0%BD%2C%20%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B9%20%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) Системы управления электроприводов [Электронный ресурс]: учебник / А. С. Анучин. - Электрон. текстовые дан. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 373 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации. - http://www.nelbook.ru/?book=240. - **ISBN**978-5-383-00918-5

4.  [Никулин Е. А.](http://lib.kgeu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BIB&P21DBN=BIB&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BD%2C%20%D0%95%2E%20%D0%90%2E) Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Никулин. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : БХВ - Петербург, 2015. - 632 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18519>

**10.3 Программное обеспечение практики**

Студентам предоставляется право пользованиятекстовыми графическими редакторами, специальным программным обеспечением имеющемся в университете.

**11. Материально-техническое обеспечение практики**

Для сбора и обработки данных студентам предоставляется доступ к компьютерам с установленным программным обеспечением, возможностью выхода в Интернет, вычислительным комплексам расположенным в компьютерном класса каф. ТОЭ КГЭУ. Имеется кабинет дипломного проектирования с учебно-методической литературой.

В библиотеке университета студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Рабочая программа практики «Научно-исследовательская работа» образовательной программы «Электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров/магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом профессионального(ых) стандарта(ов) «Работник по эксплуатации средств измерений и метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций. Приказ Минтруда России от 16.01.2015 N 18н».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Автор | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата, подпись) | профессор, докт. физ.-мат. наук Наумов А.А.(должность, уч.ст., ФИО) |
|  |  |  |

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ТОЭ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , протокол № \_\_\_\_.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зв. кафедрой \_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) |  Садыков М.Ф. |

Программа утверждена на заседании совета института \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, протокол №\_\_\_\_\_.

Зам. директора института \_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (Ф.И.О., подпись, дата)

Согласовано:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
| Заведующийбиблиотекой | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
| Эксперты |  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |