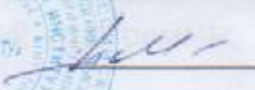


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По научно-исследовательской работе (Б2.В.01(Н))

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа «Инновационные технологии в электрохозяйстве
нефтехимических предприятий»

Квалификация выпускника - магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс, семестр – 1 курс, 2 семестр, 2 курс, 4 семестр – очное, очно-заочное отделение

Нижнекамск, 2022 г.


Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО № 147 от 28.02.2018 г. по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Зав. кафедрой _____  Е.В. Тумаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы, протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой _____

 Е.В. Тумаева

Назначенный, 2022

1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих обучающимся самостоятельно проводить научные исследования, результатом которых является подготовка и успешная защита выпускной квалификационной работы, а также дальнейшая научно-исследовательская деятельность в выбранном научном направлении.

Научно-исследовательская работа входит в состав блока «Практики» и относится к производственной практике.

Способ проведения научно-исследовательской работы – стационарная и выездная. Научно-исследовательская работа проводится в основном на базе кафедры электротехники и энергообеспечения предприятий Нижнекамского химико-технологического института.

Научно-исследовательская работа проводится дискретно, т.е. путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени, чередуясь с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий (на первом курсе второго семестра - 10 недель, на втором курсе четвертого семестра- 4 недели).

3. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

НИР входит в состав Блока 2. Практики в часть, формируемую участниками образовательных отношений, т.е. Б2.В.01(Н) Научно-исследовательская работа

Для успешного выполнения программы НИР магистр по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Философия науки и история развития электроэнергетики;
- Иностранный язык в сфере электроэнергетики;
- Методология технических наук;
- Компьютерные, сетевые и информационные технологии в энергетике;
- Современные автоматизированные системы контроля и учета расхода электроэнергии на промышленном предприятии;
- Методы энергосбережения на нефтехимических предприятиях;
- Оптимизация режимов работы электроэнергетических систем;
- Типовые решения в технике электроприводов;
- Микропроцессорные системы управления энергетическими объектами.

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

- Патентоведение в электроэнергетике;
- Энергообеспечение нефтехимических предприятий;
- Инновационные системы искусственного освещения нефтехимических предприятий;
- Промышленная экология объектов энергетики и промышленная безопасность;
- Анализ энергоэффективности электроустановок нефтехимических предприятий;
- Автоматизация технологических электроустановок;
- Электромагнитная совместимость в электроэнергетике;
- Моделирование в электроэнергетике и электротехнике;
- Обеспечение показателей качества электрической энергии на промышленном предприятии;

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате выполнения НИР магистр по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, программе подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий» должен обладать следующими универсальными и общепрофессиональными компетенциями: УК-1 Системное и критическое мышление, ПК-2, ПК-4; ПК-5; ПК-6.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1.1 Знает принципы выработки стратегии решения поставленной задачи;

УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;

УК-1.3 Владеет навыками формирования возможных вариантов решения задач.

ПК-2 Способен формировать новые направления исследования в электроэнергетике;

ПК-2.1 Знает отечественную и международную нормативную базу и современную научную проблематику в электроэнергетике;

ПК-2.2 Умеет анализировать новую научную проблематику в электроэнергетике;

ПК-2.3 Владеет навыками применения методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок;

ПК-4 Способен разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства;

ПК-4.1 Знает требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения;

ПК-4.2 Умеет оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности;

ПК-4.3 Владеет навыками проектирования системы электроснабжения объектов.

ПК-5 Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами;

ПК-5.1 Знает требования нормативных документов, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования объекта автоматизации;

ПК-5.2 Умеет определять характеристики объекта автоматизации и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации;

ПК-5.3 Владеет навыками проектирования автоматизированной системы управления технологическими объектами.

ПК-6 Способен разрабатывать проект системы электропривода;

ПК-6.1 Знает требования нормативных технических документов к устройству систем электроприводов, правила разработки проектов систем электроприводов, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электропривода;

ПК-6.2 Умеет определять характеристики электропривода и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности электропривода;

ПК-6.3 Владеет навыками проектирования системы электропривода.

4. Время проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа в соответствии с учебным планом проводится:

- 1) на первом курсе второго семестра в течение 10 недель; трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 15 з.е. (540 часов);
- 2) на втором курсе четвертого семестра в течение 4 недель; трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 6 з.е. (216 часов).

5. Содержание практики

Научно-исследовательская работа проходит в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя с закреплением конкретной темы по основным научным направлениям кафедры ЭТЭОП. Для каждого магистранта научным руководителем разрабатывается план работы, с указанием основных ее этапов, сроков проведения и вида отчетных документов. Научно-исследовательская работа в каждом семестре может выполняться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (по грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;

НИР (1 этап) - 1 курс, 2 семестр

№ п\п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Формы текущего контроля
1	Планирование НИР	Самостоятельное изучение программы НИР	Индивидуальное задание на НИР
2	Осуществление поиска информации по теме НИР	Самостоятельное изучение учебников, монографических работ, статей в периодических изданиях, авторефератов диссертаций, сборников научных трудов. Составление библиографического списка и теоретического обзора по выбранному направлению исследования	Отчет по НИР (1 этап), отзыв руководителя о выполнении программы НИР (1 этап), диф. зачет по НИР (1 этап)
3	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Постановка цели и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы; характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата исследования; обработка	Отчет по НИР (1 этап); отзыв о выполнении программы НИР (1 этап); дифференцированный зачет по НИР (1 этап)

		результатов исследования; подтверждение достоверности результатов исследования; опубликование тезисов докладов научной конференции	
--	--	--	--

НИР (2 этап) – 2 курс, 4 семестр

№ п\п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Формы текущего контроля
1	Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Разработка методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы над исследованием. Результатом НИР (2 этап) также является подробный обзор литературы по теме исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.	Отчет по НИР (2 этап); отзыв о выполнении программы НИР; дифференцированный зачет по НИР (2 этап).
2	Апробация результатов НИР	Выступление с докладом на научной конференции, публикация научной статьи или тезисов доклада научной конференции	Отчет по НИР (2 этап)

6. Формы отчетности по научно-исследовательской работе

По итогам выполнения научно-исследовательской работы обучающийся в течение 2 недель после завершения практики подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу для каждого этапа (Приложение №1);
- отчет по научно-исследовательской работе по каждому этапу (Приложение № 2);
- дневник научно-исследовательской работы для каждого этапа (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы научно-исследовательской работы по каждому этапу (Приложение № 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение №5);

– другие формы отчетности, указанные руководителем в индивидуальном задании на научно-исследовательскую работу (например, научная статья по теме исследования, тезисы докладов научной конференции).

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по научно-исследовательской работе:

- 1 Отчет должен быть отпечатан на компьютере черед 1,5 интервал шрифтом Times New Roman, кегль 14, размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см.
- 2 Рекомендуемый объем отчета 20-45 страниц машинописного текста.
- 3 В отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета.
- 4 Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

Защита отчета по научно-исследовательской работе может быть проведена в форме индивидуального собеседования с руководителем практики, либо в форме выступления на научно-практической конференции (семинаре), а также по результатам опубликования научной статьи в журнале. При защите результатов научно-исследовательской работы магистрант докладывает о ее результатах, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. По итогам защиты отчета по научно-исследовательской работе магистрант получает дифференцированный зачет (НИР1, 2 этапы), который заносится в ведомость и зачетную книжку.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по научно-исследовательской работе

При аттестации научно-исследовательской работы используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся, разработанная на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса».

Научно-исследовательская работа (НИР 1 этап) проводится в соответствии с учебным планом и аттестуется преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации – 34-35 учебная неделя первого курса второго семестра.

Итоговая контрольная точка – дифференцированный зачет. **Итоговый рейтинг** по дисциплине $R_{\text{дис}}$ равен **текущему рейтингу** $R_{\text{тек}}$. Его максимальное значение равно 100 баллам. Минимальное значение, необходимое для получения зачета, 60 баллов.

Текущая работа студента в течение НИР 1 этап	Минимальное значение	Максимальное значение
Осуществление поиска информации по теме НИР (отчет по НИР 1 этап)	20	30
Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР (отчет по НИР 1 этап)	20	30
Аттестация НИР 1 этап (доклад, сообщение по НИР 1 этап)	20	40
текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$	60	100

Дифференцированный зачет по НИР 1 этап выставляется в соответствии с рейтинговым баллом по 100-бальной шкале, 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»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Научно-исследовательская работа (НИР 2 этап) проводится в соответствии с учебным планом и аттестуется преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации – 33, 34 учебная неделя второго курса четвертого семестра.

Итоговая контрольная точка – дифференцированный зачет. **Итоговый рейтинг** по дисциплине $R_{\text{дис}}$ равен **текущему рейтингу** $R_{\text{тек}}$. Его максимальное значение равно 100 баллам. Минимальное значение, необходимое для получения зачета, 60 баллов.

Текущая работа студента в течение НИР 2 этап	Минимальное значение	Максимальное значение
Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР (отчет по НИР 2 этап)	30	50
Аттестация НИР 2 этап (доклад, сообщение по НИР 2 этап)	30	50
текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$	60	100

Дифференцированный зачет по НИР 2 этап выставляется в соответствии с рейтинговым баллом по 100-бальной шкале, 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»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

Основная литература

При выполнении научно-исследовательской работы в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вафин, Д.Б. Методология технических наук: учебное пособие для магистров/Д.Б.Вафин.-Нижекамск:НХТИ,2016.-272 с.	15 экз. в библ. отд.
2. Тумаева, Е. В. Преобразовательная техника нефтехимических производств: Учебное пособие/ Е. В. Тумаева, Д. Б. Вафин. – Нижекамск: НХТИ КНИТУ, 2017. – 214 с.	47 экз. в библ. отд.

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Гаврилов, Е.Н. Разработка и исследование резонансного асинхронного электропривода вибрационных транспортирующих машин: монография/НХТИ; Е.Н. Гаврилов.-Нижекамск:НХТИ,2015.-123 с.	14 экз. в библ. отд.
2. Горбачевский, Н.И. Приемники и потребители электрической энергии: учеб.-метод. пособие / НХТИ; Н.И. Горбачевский, Е.Н. Гаврилов. - Нижекамск: НХТИ, 2015. - 119 с.	19 экз. в библ. отд.
3. Ганиев, Р.Н. Частотно-регулируемый электропривод на базе преобразователей MITSUBISHI 700-й серии: учеб.-метод.пособ. / Р.Н.Ганиев.- Казань : Школа, 2019.- 59 с.	12 экз. в библ. отд.

Электронные источники информации

При выполнении НИР возможно использование следующих электронных источников информации:

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

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Для выполнения научно-исследовательской работы используются лаборатории кафедры электротехники и энергообеспечения предприятий, имеющие следующее электротехническое, а также учебное оборудование:

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
122 Отраслевая лаборатория автоматического электропривода с микропроцессорной системой управления для нефтехимических предприятий	Имитационный учебный стенд «Высоковольтный преобразователь TMdrive-MVG2, включающий в себя высоковольтный преобразователь частоты MVG2 фирмы «ТМЕiС», нагрузочные устройства из 2-х двигателей мощностью 4кВт (фирмы «Siemens») и преобразователь частоты FR-A741-5,5 К-ЕС фирмы «Mitsubishi Electric». Учебный стенд «Микропроцессорные системы управления», включающий в себя оборудование фирмы «Mitsubishi Electric»: контроллеры System Q, FX3GE, панели оператора GOT 2000, GOT 1000, преобразователи частоты FR-E720S-030SC-ES фирмы «Mitsubishi Electric», асинхронные электродвигатели 200 Вт, аппаратное обеспечение для промышленных сетей Ethernet, CC-Link, Modbus. Проектор, настенный экран, компьютеры с мониторами, столы, столы преподавателя, столы для компьютера, стулья, доска ученическая, шкаф, сейф, принтер, раздаточный материал фирмы «Mitsubishi Electric».
128 Лаборатория электрических машин	Лабораторно-промышленный комплекс «Электрические машины», включающий в себя машины постоянного тока, асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, асинхронный двигатель с фазным ротором, тахогенератор, преобразователь частоты FR-A-500-5,5к фирмы «MitsubishiElectric», преобразователь частоты Unidrive Sp1404 фирмы «Control Techiques», диодный выпрямитель, ЛАТРы, трансформатор, вольтметры, амперметры, определители скорости, индикатор напряженности электромагнитного поля «Импульс», прибор для измерения мощности. Прибор измерения показателей качества электрической энергии «Ресурс- U2M», преобразователь постоянного и переменного тока «АРА39Т», комплекс автоматизированных испытаний АСТest, плата согласования и подключения аналоговых сигналов к устройствам сбора, ваттметр лабораторный «Д5063», платформа «NI ELVIS». Стол, скамья, стулья, шкаф, доска ученическая, сейф.
130 Лаборатория энергообеспечения промышленных предприятий	Учебные стенды: «Теплоснабжение с МПСО»; «Вентиляционная установка», включающая в себя вентилятор с асинхронным двигателем и преобразователем частоты фирмы «Шнайдер Электрик»; установка для изучения использования энергии ветра; стенд солнечной электроустановки; макет центробежного дренажного насоса; стенд по тепловой изоляции; стенд монтажа системы отопления. Компьютер, проектор, настенный экран, столы, лабораторный стол, скамья, стулья,

	шкаф, доска ученическая, демонстрационный материал. Учебно-наглядные пособия: «Климатическая установка»; «Холодильная установка»; «Компрессорная установка». Вентилятор ВЦ. Насос дренажный.
213 Лаборатория электрических и электронных аппаратов и релейной защиты	Учебные стенды: «Установка для проверки защит с фазорегулятором (ПТ-01-Д)», «прогрузочное устройство». Ваттметр лабораторный «Д5063», фазометр «Д-5781», прибор «Ц4352». Столы, стол преподавателя, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, компьютер, настенный экран, проектор, сейф. Учебно-наглядные пособия: «Установка для проверки релейных защит»; «Шкаф управления с блоком релейной защиты Seram-S80 фирмы «Шнайдер Электрик»; «ЛСЭ-2».
220 Лаборатория электроснабжения	Учебный стенд «Распределительные сети», включающий в себя комплекты типового лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабжения» и «Электрические цепи и основы электроники», блоки автотрансформаторов, измерений, электрических нагрузок, коммутации и соединительные проводники. Учебный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий» (шкаф 1, 2) включающий в себя электрические машины, лабораторные трансформаторы, активно-индуктивные элементы, конденсаторы, трансформаторы, измерительную и коммутационную аппаратуру. Учебный стенд «Эксплуатация электрооборудования» (шкаф 3) включающий в себя комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка шкафов управления», лабораторный автотрансформатор, электрические машины, трансформаторы тока, микропроцессорный блок управления электрическими двигателями с монтажной панелью, измерительные приборы, устройство защитного отключения, источник постоянного тока, коммутационные и защитные аппараты, датчики температуры (термометры), прибор измерения параметров электробезопасности МРІ 508. Натурно-демонстрационный стенд «Высоковольтный масляный выключатель». Учебный стенд «Ячейка с вакуумным выключателем», включающий в себя высоковольтный вакуумный выключатель фирмы «Таврида Электрик», блок релейной защиты Seram 20 фирмы «Шнайдер Электрик», трансформатор тока, счетчик электрической энергии, реле напряжения и тока. Ноутбук и программа-анализатор АС-Test с АЦП; токоизмерительные клещи. Столы, столы лабораторные, стол преподавателя, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая. Учебно-наглядные пособия: Трансформатор напряжения НТМИ-6 Керамический изолятор.
502 Лаборатория теоретических основ электротехники и электроники	Учебно-лабораторные стенды: «Лабораторный стенд электротехника» ЛСЭ; «Электротехника и основы электроники с МПСО» НТЦ-01; Трансформатор понижающий «ТСЗИ-2,5кВт». Компьютер, столы, лабораторные столы, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, сейф.
503 Лаборатория микропроцессорной техники	Учебно-лабораторные стенды: «Промэлектроника»; НТЦ-31 Системы управления микроконтроллером ; «Основы информационно – измерительной техники». Столы, скамьи, стулья, доска ученическая.
507 Кабинет электротехнического инжиниринга	Учебно-лабораторные стенды: «Резонанс напряжений»; «Резонанс токов»; «Соединение треугольником»; «Соединение звездой»; «Исследование трансформаторов»; «Исследование катушек». Столы, стол преподавателя, скамьи, стул, доска ученическая, доска-стенд. Учебно-наглядные пособия: Информационные планшеты натурные: «Провода и кабели»; «Приборы электроизмерительные»; «Элементы систем автоматики»; «Кабельная продукция, монтажная арматура и материалы для соединительных муфт и концевых заделок»; «Принцип работы преобразователя частоты».
510а Лаборатория современных систем электропривода	Лабораторно-промышленный комплекс (ЛПК): Шкаф №1, включающий в себя преобразователь частоты Mitsubishi Electric 1,1кВт, контроллер «FX30», блок питания контроллера FX-30; релейно-контакторную группу, электродвигатель 0,12 кВт, двигатель постоянного тока 0,1кВт, преобразователь тиристорный 0,1кВт, датчик скорости импульсный, автомат

	<p>вводной 32А; панель оператора GOT 1000, светильник осветительный для шкафа, измерительные приборы.</p> <p>Шкаф №2, включающий в себя автомат вводной 32А, ПЛКFX3U, светильник шкафной, преобразователь частоты Simovert Masterdrive 2,2кВт, устройство плавного пускаES 5,5 М, преобразователь Unidrive Technics 2кВт, серводвигатель Emerson Unidrive, пуско-регулирующую аппаратуру, имитатор линейного перемещения, двигатель постоянного тока 1,1 кВт, асинхронный двигатель 1,1 кВт, импульсный датчик скорости, тахогенератор.</p> <p>Трансформатор ТСЗИ.</p> <p>Коммутатор «3COMSuperStack».</p> <p>Лабораторный стенд « НТЦ-01 Электротехника»; экран настенный, вспомогательное оборудование: проектор;</p> <p>Столы, стол преподавателя, скамьи, стулья, посадочные места с персональными компьютерами.</p>
<p>306</p> <p>Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, курсового и дипломного проектирования</p>	<p>Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и необходимым программным обеспечением; принтер; копировальный аппарат; 6 посадочных мест.</p> <p>Обучающий образец GXIEXDEVELOPERFXVXXXX-1LOC-E Среда для разработки контроллера (1 шт.).</p> <p>Столы, стулья, шкаф, сейф.</p>

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 научно-исследовательской работе

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий


(Направленность (профиль) программы магистратуры)

квалификация - *магистр*

форма обучения – *очная, очно-заочная*

Нижекамск, 2022


Составитель ФОС:
Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы, протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

Индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1 Знает принципы выработки стратегии решения поставленной задачи;

УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;

УК-1.3 Владеет навыками формирования возможных вариантов решения задач.

Компетенция:

ПК-2 Способен формировать новые направления исследования в электроэнергетике;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-2.1 Знает отечественную и международную нормативную базу и современную научную проблематику в электроэнергетике;

ПК-2.2 Умеет анализировать новую научную проблематику в электроэнергетике;

ПК-2.3 Владеет навыками применения методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок;

Компетенция:

ПК-4 Способен разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-4.1 Знает требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения;

ПК-4.2 Умеет оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности;

ПК-4.3 Владеет навыками проектирования системы электроснабжения объектов.

Компетенция:

ПК-5 Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-5.1 Знает требования нормативных документов, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования объекта автоматизации;

ПК-5.2 Умеет определять характеристики объекта автоматизации и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации;

ПК-5.3 Владеет навыками проектирования автоматизированной системы управления технологическими объектами.

Компетенция:

ПК-6 Способен разрабатывать проект системы электропривода;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-6.1 Знает требования нормативных технических документов к устройству систем электроприводов, правила разработки проектов систем электроприводов, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электропривода;

ПК-6.2 Умеет определять характеристики электропривода и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности электропривода;

ПК-6.3 Владеет навыками проектирования системы электропривода.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения практики (указать все темы из РПД)	Оценочное средство
УК-1.1	Планирование НИР	Отчет по практике
УК-1.2	Осуществление поиска информации по теме НИР	Отчет по практике
УК-1.3	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-2.1	Осуществление поиска информации по теме НИР	Отчет по практике
ПК-2.2	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-2.3	Планирование НИР. Осуществление поиска информации по теме НИР. Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Апробация результатов НИР	Отчет по практике
ПК-4.1	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-4.2	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-4.3	Апробация результатов НИР	Отчет по практике
ПК-5.1	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-5.2	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-5.3	Апробация результатов НИР	Отчет по практике
ПК-6.1	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-6.2	Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР. Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР	Отчет по практике
ПК-6.3	Апробация результатов НИР	Отчет по практике

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
Осуществление поиска информации по теме НИР (отчет по НИР 1 этап)	1	20	30
Сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР (отчет по НИР 1 этап)	1	20	30
Аттестация НИР 1 этап (доклад, сообщение по НИР 1 этап)	1	20	40
Итого:		60	100

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
Завершающий сбор, анализ и обработка фактического материала по теме НИР (отчет по НИР 2 этап)	1	30	50
Аттестация НИР 2 этап (доклад, сообщение по НИР 2 этап)	1	30	50
Итого:		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет с оценкой
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание практики освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание практики освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание практики освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

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»)

_____ (название факультета)

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

_____ (название предприятия, организации, учреждения)

на тему _____

Выполнил студент _____
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики
от предприятия, _____
организации, (Фамилия И.О., подпись)
учреждения

Руководитель практики
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 практики
от предприятия
(организации, учреждения)**

_____ (Ф.И.О., должность)

Подпись _____

М.П.

Дата _____

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

П У Т Е В К А
на научно-исследовательскую работу

Студент(ка) _____ гр. № _____
Факультета _____
Специальности _____
В соответствии с договором № _____ от _____ 20__ г.
Направляется для прохождения _____ практики
с _____ по _____
в _____
(наименование предприятия)

М. П.	Декан	Заведующий кафедрой
	_____	_____
	(Подпись)	(Подпись)

Прибыл на практику	Выбыл с практики
_____ 20__ г.	_____ 20__ г.
М.П. _____	М.П. _____

Инструктаж на рабочем месте проведен _____ 20__ г.

(подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта _____

Оценка по практике _____

Руководитель практики
от предприятия

(подпись)

Руководитель практики
от кафедры

(подпись)