

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

 С.В. Бушуев

«30» августа 2024

Б3.В Научные исследования
Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность
Б3.В.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы
(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
программа научных исследований

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Электроснабжение транспорта |
| Учебный план | 13.06.01 ЭТс (Электро- и теплотехника)-2021.plax Направление - 13.06.01 " Электро- и теплотехника " " Силовая электроника " |
| Квалификация | Исследователь. Преподаватель-исследователь |
| Форма обучения | очная |
| Объем дисциплины (модуля) | 192 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 6912 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 0 |
| самостоятельная работа | 6912 |
| Промежуточная аттестация в семестрах: | |
| Зачет 2,8 семестр | |
| Зачет с оценкой 3-7 семестр | |

Распределение часов практики по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 1 (1.2) | | 2 (2.1) | | 2 (2.2) | | 3 (3.1) | | 3 (3.2) | | 4 (4.1) | | 4 (4.2) | | Итого | |
|-----------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|------|---------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|---------|-----|-------|------|
| | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп | уп | пп |
| Сам. работа | 432 | 432 | 504 | 504 | 1080 | 1080 | 900 | 900 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 756 | 756 | 6912 | 6912 |
| Итого | 432 | 432 | 504 | 504 | 1080 | 1080 | 900 | 900 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 756 | 756 | 6912 | 6912 |

Программу составил(и):
д.т.н., профессор, Сергеев Б.С. 

Согласовано:

Кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель ОП ВО

Управление информатизации

Издательско-библиотечный комплекс

Учебно-методический отдел

Главный научный сотрудник лаборатории САУТ
Уральского отделения ВНИИЖТ

 / Ковалев А.А.
 / Ковалев А.А.
 / Положенцев А.А.
 / Колтышев А.А.
 / Морозова Е.Н.
 / Наговицын В.С.



Программа практики

Б3.В Научные исследования

Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность

Б3.В.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

разработана в соответствии с ФГОС: Приказ от 30.07.2014 № 878

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. №878)

составлена на основании учебного плана:

Направление - 13.06.01 " Электро- и теплотехника" / " Силовая электроника "

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электроснабжение транспорта

Протокол от 23.04. 2021 г. №9

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Цель научных исследований | 4 |
| 2. | Задачи научных исследований | 4 |
| 3. | Место научных исследований в структуре ОП | 4 |
| 4. | Формы проведения научных исследований | 5 |
| 5. | Перечень планируемых результатов научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 6. | Объем научных исследований и их содержание | 6 |
| 7. | Методические указания для обучающихся | 7 |
| 8. | Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при научных исследованиях | 8 |
| 9. | Фонд оценочных средств | 8 |
| 10. | Учебно-методическое и информационное обеспечение программы научных исследований | 9 |
| 11. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по программе научных исследований | 10 |
| 12. | Приложение №1. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по программе «Научные исследования» | 12 |

1. ЦЕЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью научных исследований является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской деятельности, подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук результатом которой является успешная защита научно-квалификационной работы, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива.

2. ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы заключаются в формировании у обучающихся способности и готовности к следующим видам деятельности:

- ведению библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- постановке и решению задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбору необходимых методов исследования (модификации существующих, разработки новых методов), исходя из задач конкретного исследования;
- применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;
- анализу и обработке полученных результатов, представлению их в виде завершенных научно-исследовательских разработок.

3. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОП

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы является обязательным разделом ОП подготовки исследователя, преподавателя-исследователя и относится к блоку БЗ ОП ВО «Научные исследования».

Научные исследования способствуют закреплению и углублению теоретических знаний обучающихся, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности. В процессе научных исследований обучающийся приобретает опыт сбора и обработки практического и научного материала. Для освоения блока БЗ ОП ВО «Научные исследования», состоящем из БЗ.1 «Научно-исследовательская деятельность» и БЗ.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- 1) Б1.В.02 «Методология научных исследований»;
- 2) Б1.В.03 «Практические основы создания изобретений»;
- 3) Б1.В.ДВ.01.01 «Статистический анализ в научных исследованиях»;
- 4) Б1.В.ДВ.01.02 «Математическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ»;
- 5) Б1.В.ДВ.02.01 «Перспективы совершенствования принципов силовой электроники»;
- 6) Б1.В.ДВ.02.02 «Элементы силовой электроники для электроснабжения инфраструктуры железнодорожного транспорта»;

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования осуществляются в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя;
- участие в научно-исследовательских семинарах кафедры и семинарах аспирантов;
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах и симпозиумах по итогам обработки и анализа данных по исследуемому объекту;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка публикаций научных статей;
- участие в научно-исследовательской работе кафедры.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научные исследования направлены на формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования:

общепрофессиональные компетенции:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта ОПК-1;
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности ОПК-4;

универсальные компетенции:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УК-1
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки УК-2;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-3;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5.

профессиональные компетенции:

- способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач в области электро- и теплотехники с использованием современной аппаратуры и методов исследования ПК-4;
 - готовностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов научных исследований в области электро- и теплотехники ПК-5.
- знанием и готовностью к использованию инновационных технологий при разработке системы диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике ПК-6;
- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных ПК-7;
 - способностью проводить экспертизы, оценивать риск и устанавливать правила про-

цессов проектирования, конструирования и эксплуатации приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения ПК-8

В результате научных исследований студент должен:

Знать:

- правила соблюдения авторских прав;
- методологию теоретических и экспериментальных исследований в сфере электро- и теплотехники.

Уметь:

- проводить научные исследования и анализировать электротехнические системы на основе существующих научных концепций;
- формулировать, аргументировать умозаключения и выводы, представленные в научно-исследовательской работе;
- использовать современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций развития образцов электро- и теплотехники методов и средств испытаний, контроля качества объектов электроэнергетики.

Владеть:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- способностью к аргументированному представлению научной гипотезы;
- способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования.

6. ОБЪЕМ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Объем научно-исследовательской деятельности в соответствии с учебным планом составляет 192 зачетную единицу, 6912 академических часов. Форма промежуточной аттестации во 2, 8 семестре – зачет, в 3,4,5,6,7 семестре – зачет с оценкой.

Таблица 6.1 – Содержание научных исследований

| № п.п. | Разделы (этапы) НИ | Виды научных исследований, включая самостоятельную работу студентов | Трудо-емкость, академич. часы | Формы текущего контроля |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Этап 1. | 1. Ознакомление аспирантов с целями и задачами деятельности, общими требованиями к выполнению теоретического и эмпирического исследования, оформлению отчета. 2. Разработка индивидуальной программы и плана-графика научно-исследовательской деятельности обучающегося | 1 семестр 432 (СР) | Утверждение индивидуального плана руководителем НИД |
| 2 | Этап 2. | 1. Утверждение темы исследования 2. Разработка программы теоретических исследований 3. Определение инструмента сбора и обработки научных результатов | 2 семестр 504 (СР) | Утверждение программы теоретических исследований руководителем НИД |

| | | | | |
|---|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Этап 3. | 1. Проведение теоретического исследования и обобщение его результатов. 1.1. Разработка плана исследования. 1.2. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации в соответствии с заданием. 1.3. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию). | 3 семестр 1080 (СР) | Организация и контроль выполнения индивидуального плана руководителем научно - исследовательской деятельности |
| 4 | Этап 4. | 1. Проведение теоретического исследования и обобщение его результатов. 1.1. Проведение исследования или выполнение технических разработок в соответствии с заданием. 1.2. Анализ и обобщение полученных результатов. 1.3. Написание отчета. | 4 семестр 900 (СР) | Контроль результатов руководителем научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Этап 5 | Анализ исследований по теме научно-квалификационной работы. | 5 семестр 1080 (СР) | Контроль результатов руководителем научно - квалификационной работы. |
| 6 | Этап 6 | Разработка математического инструмента и программного продукта по теме исследования. | 6 семестр 1080 (СР) | Контроль результатов руководителем научно- квалификационной работы. |
| 7 | Этап 7 | Выполнение практических, вычислительных экспериментов. | 7 семестр 1080(СР) | Контроль результатов руководителем научно- квалификационной работы. |
| 8 | Этап 8 | Анализ результатов исследования. Формулировка выводов. Формирование научно-квалификационной работы. | 8 семестр 756 (СР) | Контроль результатов руководителем научно-квалификационной работы. |

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Проведение научных исследований может осуществляться в организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. К таким организациям можно отнести, например:

- кафедры и филиалы университета;
- научно-исследовательские учреждения (Уральское отделение АО ВНИИЖТ, инсти-

тут машиноведения УРО РАН и др.).

Отчет по научно-исследовательской деятельности выполняется на тему, индивидуально заданную руководителем. Содержание отчета определяется индивидуальной тематикой и увязана с темой научно-квалификационной работы, которая разрабатывается обучающимся совместно с руководителем. Научно-квалификационная работа должна сформироваться к окончанию 8 семестра.

Сбор, систематизация и обработка практического материала осуществляется в соответствии с темой научно-квалификационной работы.

Работа по сбору и обработке теоретических, нормативных и методических материалов определяется содержанием части научно-квалификационной работы, имеющей теоретический (теоретико-методологический) характер. Эта работа начинается после утверждения темы исследования и продолжается в течение научно-исследовательской деятельности. В период научно-исследовательской деятельности должен быть проведен анализ теории и практики в области изучаемого вопроса; подтверждена актуальность и практическая значимость темы исследования.

В ходе работы следует оценить возможность применения для анализа объекта исследования типовых методик анализа (или их элементов), оригинальных методик, разработанных с учетом специфики деятельности объекта.

Руководство научно-исследовательской деятельностью возлагается на руководителя научно-квалификационной работы, совместно с которым составляется индивидуальный план.

8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО – ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе выполнения научно-исследовательской деятельности могут использоваться компьютерные и информационные технологии; математические модели, численные и имитационные эксперименты; натурные эксперименты.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской деятельности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской деятельности включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научным исследованиям приведен в приложении №1 к программе научных исследований.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы научно-исследовательской деятельности

10.1.1 Основная литература

1. Сирина Н. Ф. Кандидатская диссертация: от первых шагов до защиты. – Екатеринбург: УрГУПС, 2011.
2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – Москва: Дашков и К, 2013. [<http://znanium.com/go.php?id=415019>].
3. Тимухина Е.Н. Научно-квалификационная работа. – Екатеринбург: УрГУПС, 2014. [http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN].

10.1.2 Дополнительная литература

1. Аникин, Усанов. Диссертация в зеркале автореферата: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013.
2. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практическое пособие. – М.: Альфа, 2009 [<http://znanium.com/bookread2.php?book=169409>].
3. Пахунова Р.Н., Аскеров П.Ф., Пахунов А.В. Общая и прикладная статистика: Учебник для студентов высшего профессионального образования. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. [<http://znanium.com/catalog/product/404310>]
4. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: Пособие для соискателей. – М.: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011. [<http://znanium.com/catalog/product/256804>]
5. Резник С.Д. Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личная организация: Практическое пособие. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. [<http://znanium.com/catalog/product/407060>]

10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения НИР

1. <http://www.roszeldor.ru> – Официальный сайт Федерального агентства ж.д. транспорта.
2. <http://www.mintrans.ru> – Официальный сайт Министерства транспорта РФ.
3. <http://www.rzd-parther.ru> – Деловой журнал «РЖД-парнер».
4. <http://www.zdt-magazine.ru> – Журнал «Железнодорожный транспорт».
5. <http://www.rzd.ru> – Официальный сайт ОАО «РЖД».
6. bb.usurt.ru (системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn).
7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>
8. Российская книжная палата - <http://www.bookchamber.ru>
9. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru>
10. Сайт для аспирантов и соискателей ученой степени - <http://www.diser.biz/>
11. Федеральный портал Российское образование - <http://edu.ru>

10.3 Периодические издание (в том числе научные) о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники

1. Журнал «Железнодорожный транспорт».
2. Журнал «Транспорт Урала».

3. Журнал «Транспорт: Наука, техника и управление».
4. Журнал «Наука, техника - транспорту».
5. Журнал «Железные дороги мира».
6. Журнал «Вестник ВНИИЖТ»
7. Журнал «Локомотив», с приложением «Вагоны и вагонное хозяйство»
8. Журнал «Вестник УрГУПС»

10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по программе НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.4.1 Перечень программного обеспечения

1. Неисключительные права на ПО Windows.
2. Неисключительные права на ПО Office
3. Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn.
4. Mathcad.

10.4.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1. Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
2. Международная реферативная база данных научных изданий Scopus.
3. Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science.
4. Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU

11.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При выборе места для прохождения научных исследований необходимо учитывается необходимый кадровый и научно-технический потенциал, соответствующий тематике научно-квалификационной работы.

При проведении научных исследований на базе ФГБОУ ВО «УрГУПС» материально-техническое обеспечение включает в себя:

1) компьютерный класс - учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся;

- оснащение: компьютерная техника с установленным лицензионным ПО с возможностью к подключению сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

2) читальный зал университета;

– оснащение: специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью к подключению сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

3) лаборатория испытательного центра технических средств железнодорожного транспорта:

– оснащение: вибростолы, термокамеры, машины для испытаний на растяжение-сжатие, тепловизоры, и др.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по программе «Научные исследования»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Программа «Научные исследования» участвует в формировании следующих компетенций:

общефессиональные компетенции:

– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта ОПК-1;

– готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности ОПК-4;

универсальные компетенции:

– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УК-1

– способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки УК-2;

– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-3;

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4;

– способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5.

профессиональные компетенции:

– способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач в области электро- и теплотехники с использованием современной аппаратуры и методов исследования ПК-4;

– готовностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов научных исследований в области электро- и теплотехники ПК-5.

– знанием и готовностью к использованию инновационных технологий при разработке системы диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике ПК-6;

– способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных ПК-7;

– способностью проводить экспертизы, оценивать риск и устанавливать правила процессов проектирования, конструирования и эксплуатации приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения ПК-8

Этапы формирования компетенций – формирование знаний, формирование умений, формирования владений приведены в таблице П.1.

Форма контроля и промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом) – Зачет во 2,8 семестре, зачет с оценкой в 3,4,5-7 семестрах.

Таблица П.1 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общекультурные | | | |
| ОПК-1 (2 семестр) | Отчет по НИД | <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методологию научных исследований в профессиональной области; 2. сущность исследовательской деятельности и научного творчества, методы сбора и обработки информации; <p>Уметь:</p> <p>применять методологические основы исследования, механизмов их модификации и трансформации, разрабатывать рабочую гипотезу, формулировать гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе.</p> <p>Владеть:</p> <p>методологией научных исследований в профессиональной деятельности, методами работы с каталогами и картотеками с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, навыками внедрения результатов исследования.</p> | Руководитель научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-4 (1,2,3 семестр) | Отчет по НИД | <p>Знать:</p> <p>основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать достижения современной культуры научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной области.</p> <p>Владеть:</p> <p>культурой научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности</p> | Научный руководитель научно-квалификационной работы |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-4 (2,3,5,6,7, 8 семестр) | Отчет по НИД Текст НКР | Знать: методы научных исследований. Уметь: применять методы исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав. Владеть: способностью к разработке новых методов исследования. | Научный руководитель научно-квалификационной работы Научный коллектив кафедры |
| ОПК-1 (7,8 семестр) | Текст НКР | Знать: 1. стратегии, тактики, методы и формы организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности; Уметь: 1. создавать условия конструктивного взаимодействия в области профессиональной деятельности; 2. использовать методы и формы для организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; Владеть: 1. различными методами, средствами и формами организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности; 2. практическими навыками проективной, организаторской, фасилитационной и творческой деятельности; 3. практикой использования индивидуальных и групповых технологий принятия конструктивных решений в организации и управлении совместной творческой деятельностью, опираясь на отечественный и зарубежный опыт. | Научный руководитель научно-квалификационной работы |
| | Формулировка выводов по проведенным научным экспериментам и по работе в целом. | | Научный коллектив кафедры |
| ОПК-4 (2, 8 семестр) | Отчет по НИД | Знать: 1. основные положения патентного законодательства и соответствующих разделов Гражданского кодекса РФ. Уметь: выделять правила соблюдения авторских прав и "ноу-хау". | Руководитель научно-исследовательской деятельности Научный |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Текст НКР | Владеть: способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом. | руководитель научно-квалификационной работы |
| ОПК-1 (1,2,3,5,6,7,8 семестр) | Отчет по НИД | Знать: 1. классификацию и этапы НИР; 2. современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента; 3. этапы и структуру бизнес-плана. Уметь: 1. разрабатывать НИР; 2. составлять финансовый план; 3. формировать бизнес-план. Владеть: 1. способностью составлять комплексный бизнес-план | Руководитель научно-исследовательской деятельности |
| | Текст НКР | 1. разрабатывать НИР; 2. составлять финансовый план; 3. формировать бизнес-план. Владеть: 1. способностью составлять комплексный бизнес-план | Научный руководитель научно-квалификационной работы |
| ПК-4 (8 семестр) | Отчет по НИД Формирование выводов НКР | Знать: - Уметь: 1. использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений, проблем и тенденций развития соответствующей научной области и ее взаимосвязей с другими науками; 2. адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу. 3. анализировать и обобщать результаты научного исследования и экстраполировать их в практику преподавания. Владеть: 1. способами обобщения результатов научных исследований; 2. способами адаптации результаты современных научных исследований для преподавания профессиональных дисциплин в высшем учебном заведении. | Руководитель научно-исследовательской деятельности Научный руководитель научно-квалификационной работы Научный коллектив кафедры |
| ПК-5 (2,4,5,6,7,8 семестр) | Отчет по НИД | Знать: - Уметь: 1. использовать результаты современных научных исследований для решения проблем, возникающих в деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологий наземного транспорта; 2. адаптировать результаты современных научных | Руководитель научно-исследовательской деятельности |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Текст НКР Формирование выводов НКР | исследований для решения проблем, возникающих в деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологий наземного транспорта Владеть: способами адаптации современных научных исследований для решения проблем, возникающих в деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологий наземного транспорта. | Научный руководитель научно-квалификационной работы Научный коллектив кафедры |
| ПК-6 (5,6,7,8 семестр) | Формирование НКР | Знать: - Уметь: использовать результаты исследований, знание закономерностей проектирования, испытания и эксплуатации объектов электро- и теплотехники и тенденций его развития для совершенствования методов управления. Владеть: способностью разработки стратегий деятельности предприятий, организаций сферы электро- и теплотехники | Научный руководитель научно-квалификационной работы Научный коллектив кафедры |
| ПК-7, 8 (2,3,4,5,6, 7,8 семестр) | Отчет по НИД | Знать: 1. современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций развития образцов электротехники 2. информационные технологии и системы для анализа методов и средств испытаний, контроля качества объектов электро- и теплотехники. Уметь: 1. использовать современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций развития образцов электротехники, методов и средств испытаний, контроля качества объектов электро- и теплотехники | Руководитель научно-исследовательской деятельности |
| | Текст НКР | Владеть: - | Научный руководитель научно-квалификационной работы |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-1 (5,6 семестр) | <p>Проведение теоретического исследования и обобщение его результатов.</p> <p>Анализ исследований по теме научно-квалификационной работы.</p> | <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методы критического анализа и оценки современных научных достижений; 2. методы генерирования новых идей; 3. особенности представления результатов анализа и оценки в устной и письменной форме. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; 2. оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации вариантов решения исследовательских и практических задач; 3. при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; 2. навыками критического анализа современных научных достижений; 3. навыками оценки результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. | <p>Научный руководитель научно-квалификационной работы</p> |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-2 (7 семестр) | Текст НКР | <p>Знать: основные философские вопросы и проблемы, лежащие в основе системного научного мировоззрения; область истории и философии науки</p> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> использовать философскую проблематику для анализа нестандартных жизненных ситуаций; корректировать основы (личного) мировоззрения; соотносить профессиональные задачи с условиями экономической ситуации; оценивать экономические последствия принятия профессиональных решений; анализировать социальные проблемы, использовать основные положения и выбирать оптимальный метод для решения социальных и профессиональных задач. <p>Владеть: навыками использования философской проблематики при решении профессиональных задач; основными теоретическими положениями современной экономической науки; навыком организации социологического исследования и обработки их результатов для решения профессиональных задач на основе самостоятельно выбранных методов и обоснования алгоритмов действий.</p> | Научный руководитель научно-квалификационной работы |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|---------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-3 (7) семестр | Выполнение натуральных, вычислительных экспериментов. | <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; 2. особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; 3. особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; 2. осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах; 3. оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; 2. технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач; 3. технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. | Научный руководитель научно-квалификационной работы |

| Код компетенции | Компоненты, подлежащие оцениванию | Результаты освоения ОП ВО ВКР | Лица оценивающие сформированность компетенций |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-4, УК-5 (3,6,7 семестр) | Отчет по НИД Формирование НКР | Знать: 1. общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в т.ч. узкоспециальные тексты; 2. методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; 3. стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. Уметь: 1. подбирать литературу по теме исследования; 2. подготавливать научные доклады и презентации на базе специальной литературы; 3. следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках; Владеть: 1. навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; 2. навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; 3. различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. | Руководитель научно-исследовательской деятельности Научный руководитель квалификационной работы |

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в программе «Научные исследования», как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате освоения дисциплины.

При оценивании сформированности компетенций по программе «Научные исследования» используется традиционная шкала оценивания (таблица П.2).

Таблица П.2 - Шкала оценивания компетенций

| Форма контроля и промежуточной аттестации | Критерии оценивания компетенций, шкала их оценивания | | | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | компетенции не сформированы, соответствует академической оценке «неудовлетворительно» | уровень 1 (пороговый), соответствует академической оценке «удовлетворительно» | уровень 2 (средний), соответствует академической оценке «хорошо» | уровень 3 (высокий), соответствует академической оценке «отлично» |
| Зачет с оценкой | Представляемая информация логически не связана. Работа оформлена не в соответствии с ГОСТ. Работа выполнена неаккуратно. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Защита проведена с существенными ошибками в изложении содержания НИД, НКР и в обосновании самостоятельности разработки. Отсутствуют ответы на большую часть вопросов. | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Работа в целом оформлена в соответствии с ГОСТ. Отступления от ГОСТ значительны. Работа выполнена неаккуратно. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Защита проведена студентом с недочетами в изложении содержания НИД, НКР и в обосновании самостоятельности разработки. Ответы на некоторые вопросы даны не в полном объеме. | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Работа в целом оформлена в соответствии с ГОСТ. Отступления от ГОСТ незначительны. Имеются небольшие поправки и/или исправления. Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Защита проведена студентом грамотно с полным изложением содержания НИД, НКР и с достаточным обоснованием самостоятельности разработки, но с некоторыми неточностями. Ответы на некоторые вопросы даны не в полном объеме. | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Работа оформлена в полном соответствии с ГОСТ. Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. Защита проведена студентом грамотно с полным изложением содержания НИД, НКР и с достаточным обоснованием самостоятельности разработки. Ответы на вопросы даны в полном объеме. |
| Зачет | Представляемая информация логически не связана. Работа оформлена не в соответствии с ГОСТ. Работа выполнена неаккуратно. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Защита проведена с существенными ошибками в из- | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Работа в целом оформлена в соответствии с ГОСТ. Отступления от ГОСТ значительны. Работа выполнена неаккуратно. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснова- | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Работа в целом оформлена в соответствии с ГОСТ. Отступления от ГОСТ незначительны. Имеются небольшие поправки и/или исправления. Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснова- | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Работа оформлена в полном соответствии с ГОСТ. Проблема раскрыта полностью. Выводы обоснованы. Защита проведена студентом грамотно с полным изложением содержания НИД, НКР и с до- |

| Форма контроля и промежуточной аттестации | Критерии оценивания компетенций, шкала их оценивания | | | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | компетенции не сформированы, соответствует академической оценке «неудовлетворительно» | уровень 1 (пороговый), соответствует академической оценке «удовлетворительно» | уровень 2 (средний), соответствует академической оценке «хорошо» | уровень 3 (высокий), соответствует академической оценке «отлично» |
| | ложении содержания НИД, НКР и в обосновании самостоятельности разработки. Отсутствуют ответы на большую часть вопросов. | ны. Защита проведена студентом с недочетами в изложении содержания НИД, НКР. Ответы на некоторые вопросы даны не в полном объеме. | ваны. Ответы на некоторые вопросы даны не в полном объеме. | статочным обоснованием самостоятельности разработки. Ответы на вопросы даны в полном объеме. |

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Совершенствование расчетных методов оценки работоспособности устройств электро- и теплотехники
2. Методика оценки показателей качества электрической энергии
3. Методика оценки безопасности работы устройств силовой электроники.
4. Совершенствование методов оценки потребления энергоресурсов.
5. Модель управления сервисным техническим обслуживанием и ремонтом устройств электро- и теплотехники.
6. Совершенствование методики расчета энергопотребления и прогнозирования электропотребления.
7. Построение автоматизированных систем управления для предприятий по электротехнической отрасли
8. Повышение эффективности функционирования устройств электро- и теплотехники

3.2 Примерный перечень вопросов к зачету

1. Методы теоретического исследования.
2. Что такое информация?
3. Какие различают виды потоков информации?

4. На какие документальные источники научной информации подразделяются документы?
5. Перечислите виды научных изданий.
6. Что такое «учебное издание», и на какие подвиды подразделяется?
7. Какими способами можно производить поиск информации?
8. Что необходимо выполнять при работе с книгой, в целях усвоения каких-то новых понятий?
9. Приведите логическую схему научного исследования.
10. Какими стандартами необходимо пользоваться при оформлении документации?
11. Реферативная работа по индивидуальному выбору студентов при согласовании с ведущим преподавателем.
12. Роль выдающихся ученых в развитии науки и общества.
13. Перечислите виды основных форм записей.
14. Какие этапы выделяются при изучении материала?
15. Что такое комплексная механизация?
16. Дать общие сведения о комплексной механизации.
17. Как осуществляется выбор рациональных комплектов машин по технико-экономическим показателям.
18. Дать понятие комплексная механизация монтажа электрооборудования в промышленных зданиях.

3.3 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Какой характер свойственен развитию науки?
2. Назовите основные функции науки.
3. Роль науки в обществе.
4. Что такое объект и предмет исследования?
5. Основные направления научных исследований в зарубежных странах.
6. Темпы создания и распространения научно-технических новшеств.
7. Научная проблема.
8. Гипотезы и их роль в научном исследовании.
9. Роль науки в обществе.
10. Методы оценки экономической эффективности научных исследований.
11. Научное исследование и его этапы.
12. Определение научного исследования, его сущность и особенности.
13. Классификация исследований.
14. Исторический аспект развития транспортной науки в России и других странах мира.
15. Планирование и организация отдельных этапов и в целом научных исследований.
16. Определение термина «интеллектуальная собственность» и ее видов.
17. Основные технические средства безопасности движения на тяговом подвижном составе.

18. Понятие статистической гипотезы. Методы проверки статистических гипотез.

19. Проверка гипотезы о типе распределения.

3.4 Образец отчета по НИД

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Кафедра «Электрические машины»

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ за 2 семестр

Аспирант
Шаюхов Тимур Талгатович _____
_____ 1 _____ курса
Группы ЭТСа-115 факультета «ЭМФ»

Напр. подготовки 13.06.01 _____

Руководитель: д.т.н. Сергеев Б.С.
(НИД)

Дата сдачи: _____

Дата защиты: _____

Оценка: _____

Подпись руководителя:
(НИД) _____

Екатеринбург

Содержание

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Отчет по научно-исследовательской деятельности за первый год обучения | 3 |
| 1.1 | Апробация результатов научной деятельности за отчетный период.. | 3 |
| 1.1.1 | Участие в научных конференциях, семинарах за 2 семестр 1 года обучения | 3 |
| 1.1.2 | Публикации, изобретения за отчетный период | 4 |
| 2. | Результаты работы над диссертацией | 5 |
| 2.3. | Результаты работы над диссертацией (в текущем году) | 8 |
| 3. | Рейтинг научной активности аспиранта..... | 9 |
| | Заключение (выводы) | 6 |
| | Список использованных источников..... | 7 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А..... | 8 |

1 Отчет по научно-исследовательской деятельности за первый обучения

1.1 Апробация результатов научной деятельности за отчетный период

Документы, подтверждающие апробацию результатов диссертационного исследования во время прохождения практики (научно-исследовательской деятельности) представлены в приложении А:

1.1.1 Участие в научных конференциях, семинарах за 2 семестр 1 года обучения

1. Участие с докладом в региональной научно-практической конференции «Электроэнергетические сети и системы» 6 апреля 2016 года.
2. Участие с докладом в семинаре аспирантов 06.05.2016 года.

2 Результаты работы над диссертацией

2.1 Тема диссертации

За первый год обучения была утверждена тема диссертации:

Разработка методики расчета потерь электроэнергии при несимметричной и несинусоидальной нагрузке.

Актуальность темы диссертации:

- Методы расчета потерь электроэнергии, которые были предложены ранее, очень хорошо подходили для нагрузок, токи и напряжения которых имели почти синусоидальную форму.
- Новая среда обусловлена появлением оборудования, создающим нелинейную нагрузку на питающие сети и оказывающим на нее негативное воздействие.
- Необходимость в определении искажений, вызванных нелинейной и несимметричной нагрузкой, заставляет пересматривать существующие подходы к расчетам потерь мощности и электрической энергии.

Цель работы:

Разработка и адаптация методики расчета нагрузочных потерь электроэнергии для сетей с несимметричной и несинусоидальной нагрузкой.

Задачи:

- 1) провести сравнительный анализ существующих методик расчета нагрузочных потерь электрической энергии, в том числе в условиях несинусоидальной и несимметричной нагрузки;
- 2) разработать методики расчета нагрузочных потерь электрической энергии для несинусоидальной и несимметричной нагрузки;
- 3) оценить экономический ущерб снабжающей организации, вызванного работой электроприемников с нелинейной нагрузкой.

2.2 Содержание диссертации

Введение и актуальность темы исследования.

Глава 1. Анализ и сравнение существующих методов расчета нагрузочных потерь электроэнергии.

1.1. Обзор методов расчета потерь мощности и электроэнергии в отечественной литературе.

1.2. Обзор методов расчета потерь мощности и электроэнергии в зарубежной литературе.

1.3. Сравнение рассмотренных методов. Их оценка с точки зрения точности расчетов и учета нелинейности и несимметричности нагрузки.

1.4. Выводы по главе.

Глава 2. Определение потерь мощности и электроэнергии с применением вероятностно-статистических методов расчета.

2.1. Учет вероятностного характера нагрузок и токов, протекающих в электрических сетях.

2.2. Применение вероятностно-статистического аппарата для расчета потерь мощности и электроэнергии в трехфазных электрических сетях.

2.3. Выводы по главе.

Глава 3. Разработка методики расчета потерь электроэнергии с учетом несинусоидальности и несимметричности нагрузки.

3.1. Определение факторов, влияющих на возникновение несинусоидальности в электрических сетях.

3.2. Расчет коэффициентов, учитывающих несинусоидальность в электрических сетях.

3.3. Расчет коэффициентов, учитывающих нелинейность нагрузки в электрических сетях.

3.4. Уравнение для нахождения потерь электрической энергии с учетом нелинейности и несимметричности нагрузки.

3.5. Методика расчета потерь электроэнергии в сетях с несинусоидальной и несимметричной нагрузкой.

3.6. Алгоритм расчета потерь электроэнергии в сетях с несинусоидальной и несимметричной нагрузкой.

3.7. Выводы по главе.

Глава 4. Оценка экономического ущерба для сетевой организации от недоучета потерь электроэнергии, вызванных нелинейностью и несимметричностью нагрузки.

Заключение.

2.3 Результаты работы над диссертацией (в текущем году)

(для всех годов обучения)

| № | Наименования этапа диссертации (главы диссертации) | Отметка о выполнении (процент выполнения) |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Анализ и сравнение существующих методов расчета нагрузочных потерь электроэнергии. | 100 |
| 1.1. | Обзор методов расчета потерь мощности и электроэнергии в отечественной литературе. | 100 |
| 1.2 | Обзор методов расчета потерь мощности и электроэнергии в зарубежной литературе. | 100 |
| 1.3 | Сравнение рассмотренных методов. Их оценка с точки зрения точности расчетов и учета нелинейности и несимметричности нагрузки. | 100 |

**) указываются все главы, подглавы диссертации, и процент выполнения их.*

Результаты работы над диссертацией обсуждены на заседании кафедры «Электроснабжение транспорта», протокол №13 от 07.06.2016 г.

Аспиранта:

Научный руководитель:



3 Рейтинг научной активности аспиранта

| № | Критерии | Показатели критерия | Содержание показателей | Вес коэффициента | Максимум | В светло-зеленом поле: значения по содержанию | Примечание | ИТОГО БАЛЛОВ | |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
| 2 | Научный статус | | аспирант | 3 | | 0 | | 0 | |
| 3 | Должность | | ассистент | 2 | | 0 | если аспирант работает не на должности ППС, засчитывается как ст.преп. | | |
| | | | ст. преподаватель | 3 | | 0 | | | |
| 4 | Возраст | | доцент | 4 | | 25 | | 0 | |
| | | | | 0,25 | | | | 5 | |
| 5 | Объем нагрузки | | учебная | 3 | | 0 | | 0 | |
| | | | Работа в СМУиС | 2 | | 0 | | | |
| 6.1 | Результаты работы аспиранта за отчетный период | Количество работ аспиранта, занявших призовые места в олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.п. | университета | 1 | | | | 0 | |
| других вузов | | | 2 | | | | | | |
| всероссийских | | | 4 | | | | | | |
| международных | | | 5 | | | | | | |
| 6.2 | | | Количество работ НИРС УрГУПС | 2 | | | | 0 | |
| 7.1 | Результаты научной работы за отчетный период | Количество докладов на семинарах аспирантов кафедры, университета | | 2 | | | | 0 | |
| 7.4 | | | Участие в грантах | университета | 2 | | | | |
| | | | | российских | 4 | | | | |
| | | | | зарубежных | 5 | | | | |
| 7.5 | | | Научно-исследовательская работа | участие в госбюджетной или хоздоговорной НИР | 3 | | | | |
| | | | | руководство госбюджетной или хоздоговорной НИР | 3 | | | | |
| 7.6 | | | Количество докладов на научных семинарах, конференциях, симпозиумах и т.п. | в Екатеринбурге | 3 | | | | |
| | в других городах России | 4 | | | | | | | |
| | в других странах | 5 | | | | | | | |
| 7.7 | Количество организованных и проведенных олимпиад, | | университета | 3 | | | 0 | | |
| всероссийских | | | 4 | | | | | | |

3 Рейтинг научной активности аспиранта

| № | Критерии | Показатели критерия | Содержание показателей | Вес коэффициента | Максимум | В светло-зеленом поле: значения по содержанию | Примечание | ИТОГО БАЛЛОВ | |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
| 2 | Научный статус | | аспирант | 3 | | 0 | | 0 | |
| 3 | Должность | | ассистент | 2 | | 0 | если аспирант работает не на должности ППС, засчитывается как ст.преп. | | |
| | | | ст. преподаватель | 3 | | 0 | | | |
| 4 | Возраст | | доцент | 4 | | 25 | | 0 | |
| | | | | 0,25 | | | | 5 | |
| 5 | Объем нагрузки | | учебная | 3 | | 0 | | 0 | |
| | | | Работа в СМУиС | 2 | | 0 | | | |
| 6.1 | Результаты работы аспиранта за отчетный период | Количество работ аспиранта, занявших призовые места в олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.п. | университета | 1 | | | | 0 | |
| других вузов | | | 2 | | | | | | |
| всероссийских | | | 4 | | | | | | |
| международных | | | 5 | | | | | | |
| 6.2 | | | Количество работ НИРС УрГУПС | 2 | | | | 0 | |
| 7.1 | Результаты научной работы за отчетный период | Количество докладов на семинарах аспирантов кафедры, университета | | 2 | | | | 0 | |
| 7.4 | | | Участие в грантах | университета | 2 | | | | |
| | | | | российских | 4 | | | | |
| | | | | зарубежных | 5 | | | | |
| 7.5 | | | Научно-исследовательская работа | участие в госбюджетной или хоздоговорной НИР | 3 | | | | |
| | | | | руководство госбюджетной или хоздоговорной НИР | 3 | | | | |
| 7.6 | | | Количество докладов на научных семинарах, конференциях, симпозиумах и т.п. | в Екатеринбурге | 3 | | | | |
| | в других городах России | 4 | | | | | | | |
| | в других странах | 5 | | | | | | | |
| 7.7 | Количество организованных и проведенных олимпиад, | | университета | 3 | | | 0 | | |
| всероссийских | | | 4 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-------------|
| | | конференций, семинаров и т.п. | <i>международных</i> | 5 | | |
| 7.8 | | Количество поданных заявок на выдачу свидетельств на регистрацию программ для ЭВМ, баз данных; патентов на изобретения, полезную модель, промышленный образец | | 3 | | |
| | | Количество полученных свидетельств на регистрацию программ для ЭВМ, баз данных | | 4 | | |
| | | Количество полученных патентов на изобретения, полезную модель, промышленный образец | | 5 | | |
| 7.9 | | Награды | <i>университета</i> | 3 | | |
| | <i>региональные и отраслевые, в т.ч. ОАО "РЖД"</i> | | 4 | | | |
| | <i>федеральные</i> | | 5 | | | |
| 8.1 | Научные публикации за отчетный период | Публикации, монографии | <i>в научных сборниках</i> | 2 | | |
| | | | <i>в журналах, индексируемых в РИНЦ</i> | 3 | | |
| | | | <i>в журналах, входящих в перечень ВАК</i> | 4 | | |
| | | | <i>в журналах, индексируемых в международных системах цитирования (WoS, Scopus и т.п.)</i> | 5 | | |
| | | | <i>издание рецензируемых монографий</i> | 5 | | |
| 8.2 | | индекс Хирша без учета самоцитирований | | 1 | | 0,00 |
| 9 | Стаж работы в УрГУПС | | | 0,25 | | |
| 10 | Количество детей | | | 1 | | 0 |
| РЕЙТИНГ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | | | | | | 0,00 |
| ОБЩИЙ РЕЙТИНГ | | | | | | 5,00 |

Заключение

В результате работы над диссертацией за первое полугодие первого курса выполнено следующее:

1. Утверждена тема диссертации.
2. Составлена программа теоретических исследований.
3. Составлена программа экспериментальных исследований.
4. Ведется работа над первой главой диссертации.

Основные результаты работы над диссертацией докладывались на:

- 1) межкафедральной конференции: III Научно-техническая конференция «Развитие систем обеспечения движения поездов на протяжении жизненного цикла» 16 ноября 2015 года;
- 2) Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 16 декабря 2015 года;
- 3) региональной научно-практической конференции «Электроэнергетические сети и системы» 6 апреля 2016 года;
- 4) семинаре аспирантов 6 мая 2016 года.

Список использованных источников

1. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 326 «Об организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям».
2. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоатомиздат. 2000. – 331с. Ил.
3. Железко, Ю. С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко, А. В. Артемьев, О. В. Савченко. – М. : Изд-во НИЦ ЭНАС, 2004. – 280 с.
4. Коваленко П.В., Смышляева О.А. Анализ потерь мощности в электрических сетях при неравномерной и несимметричной нагрузке // Электрика. – 2009. – №9. - С. 18–22.
5. Косоухов Ф.Д., Васильев Н.В., Филиппов А.О., Борошин А.Л., Горбунов А.О. Энергосбережение при транспортировке электрической энергии по линиям 0,38 кВ при несимметричной нагрузке // Электроэнергия. Передача и распределение, №5(44), сентябрь-октябрь, 2017– С. 64–71.
6. A. N. Kulkarni and V. N. Bapat, “Energy loss due to harmonics in computers in IT offices.” IEEMA journal, Vol. XXVII, No. 2, February 2007.
7. Ranjana Singh, Amarjit Singh. Energy Loss Due to Harmonics in Residential Campus – A Case Study. UPEC2010, 31st Aug - 3rd Sept 2010.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Документы СМК вуза

ПЛ 3.4.5 – 2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуре)».

4.2 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по программе «Научные исследования» завершает изучение курса и проходит в форме зачета (2,8 семестр), зачета с оценкой (3,4,5-7 семестр).

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по научно-исследовательской деятельности обучающегося и формирования научно-квалификационной работы. Допуском к защите отчета по НИД является выполнение обучающимся индивидуального задания в полном объеме. Запись в аттестационную ведомость по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы в зачетную книжку аспиранта вносят руководитель научно - исследовательской деятельности и научный руководитель научно-квалификационной работы.