

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭЛЭИ  
Пинчуков П.С.



13.05.2024

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Научно-исследовательская работа

для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): д.т.н., Доцент, Скорик В.Г.

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 01.01.0001г. №

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:

Протокол от 13.05.2024 г. № 9

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Программа Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

### **ТРУДОЁМКОСТЬ НИР (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ)**

Общая трудоемкость **21 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	756	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 1, 2, 3
контактная работа	6	
самостоятельная работа	738	

### **Распределение часов**

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя								
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	2	2	6	6
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого ауд.	2	2	2	2	2	2	6	6
Контактная работа	6	6	6	6	6	6	18	18
Сам. работа	282	282	210	210	246	246	738	738
Итого	288	288	216	216	252	252	756	756

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НИР	
1.1	Вид практики: производственная.
1.2	Способ проведения практики: стационарная, выездная.
1.3	Форма проведения практики: дискретно
1.4	Расширение, систематизация и закрепление профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.
1.5	

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б2.О.03(П)
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Разработка и реализация проектов
2.2.2	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (компетенции, формируемые в результате НИР, в соответствии с ФГОС)	
---	--

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

<b>Знать:</b>	Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
<b>Уметь:</b>	Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
<b>Владеть:</b>	Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

**УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

<b>Знать:</b>	Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>Уметь:</b>	Понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
<b>Владеть:</b>	Методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

<b>Знать:</b>	Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
<b>Уметь:</b>	Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.
<b>Владеть:</b>	Технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

**ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки**

<b>Знать:</b>	Основные методы планирования научного эксперимента, методы оценки погрешности измерений случайных величин, методы проверки статистических гипотез.
<b>Уметь:</b>	

Обосновывать выбор методов выполнения эксперимента; оценивать погрешность измерений; обосновывать выбор методов проверки статистических гипотез и методы представления результатов анализа данных.

**Владеть:**

Навыками принятия решений о выборе метода исследования, оценки качества выводов, полученных в результате обработки данных; навыками оценки качества результатов проверки статистических гипотез.

**ПК-1: способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований**

**Знать:**

Методики планирования, организации, проведения экспериментальных работ. Структуру и требования к составлению отчетов о научно-исследовательских работах, правила оформления отчетов

**Уметь:**

Обосновывать выбор места проведения эксперимента, методики обработки и анализа результатов исследования. Подготавливать и составлять обзоры, публикации и научно-исследовательские отчеты по результатам НИР

**Владеть:**

Техническими средствами проведения экспериментальных исследований, математическим аппаратом обработки и анализа результатов эксперимента. Техникой составления и оформления обзорных материалов, публикаций, отчетов

**ПК-2: способность самостоятельно выполнять исследования**

**Знать:**

Модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений; методы оптимизации и принятия проектных решений;

**Уметь:**

Осуществлять разработку математических моделей процессов и объектов, использовать методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; применять эти методы для решения задач

**Владеть:**

Методами анализа и способами формализации интеллектуальных задач с помощью прикладных методов математики; методами научного поиска; методами поиска и выбора решений с использованием математических моделей анализа, управления и принятия решений

**ПК-12: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности**

**Знать:**

Основы создания и реализации проектов в электроэнергетической отрасли

**Уметь:**

Рассчитывать и анализировать технические характеристики проектируемого объекта

**Владеть:**

Навыками оценки целесообразности реализации проекта

**ПК-13: Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы**

**Знать:**

Основные знания об особенностях монтажа, наладки, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию различных видов электроэнергетического и электротехнического оборудования.

**Уметь:**

Использовать информацию от современных информационно-измерительных комплексов. Выполнять расчеты режимных параметров объектов электроэнергетики.

**Владеть:**

Навыками определения состояния электроэнергетического оборудования.

**4. СОДЕРЖАНИЕ НИР С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ (ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ НАУЧНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ, ВИДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Предварительные работы</b>						
1.1	Превинтивное определение проблемы исследования. Конкретизация темы исследования /Лек/	1	2	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.2	Выбор стратегии исследования. Выбор стратегии исследования /Ср/	1	62	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Формулирование предмета и объекта исследования. Выбор методики и технологии проведения исследования /Ср/	1	100	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Определение потребности в ресурсах /Ср/	1	100	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Написание отчета о прохождении практики. Подготовка к зачету с оценкой /ЗачётСОц/	1	20	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1		0	
<b>Раздел 2. Постановка научной задачи</b>							
2.1	Конкретизация темы исследования /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Выдвижение научной гипотезы. Обобщение и поиск аналога задачи /Ср/	2	30	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Прогнозирование результатов исследования. Составление рабочего плана исследования /Ср/	2	80	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Проектирование эксперимента. Экспликация понятий /Ср/	2	80	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Написание отчета о прохождении практики. Подготовка к зачету с оценкой /ЗачётСОц/	2	20	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1	0	
<b>Раздел 3. Собственно-исследовательская работа</b>							
3.1	Обоснование актуальности выбранной темы исследования /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э5 Э6	0	
3.2	Исследование современного состояния проблемы /Ср/	3	100	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Изучение современных пакетов прикладных программ. Планирование и проведение эксперимента /Ср/	3	80	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

3.4	Обработка результатов и составление отчетов. Формулирование выводов и рекомендаций по конечным результатам исследования /Ср/	3	46	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Написание отчета о прохождении практики. Подготовка к зачету с оценкой /ЗачётСОц/	3	20	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-13 УК-2 УК-5 УК-6 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР (ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА, РЕСУРСЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И Т.П.)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для НИР

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мусина О. Н.	Планирование и постановка научного эксперимента	М. Берлин: Директ-Медиа, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=274057">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=274057</a>
Л1.2	Плакс А.В.	Методология научных исследований в области техники. Учебное пособие.	СПб: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2009,
Л1.3	Герасимов Б. И., Злобина Н. В., Дробышева В. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И.	Основы научных исследований: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015, <a href="http://znanium.com/go.php?id=509723">http://znanium.com/go.php?id=509723</a>

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для НИР

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеев В. П., Озёркин Д. В.	Основы научных исследований и патентование	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209000">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209000</a>
Л2.2	Боярский М. В., Анисимов Э. А.	Планирование и организация эксперимента	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437056">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437056</a>
Л2.3	Острейковский В. А., Карманов Ф. И.	Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2015, <a href="http://znanium.com/go.php?id=508241">http://znanium.com/go.php?id=508241</a>

##### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при выполнении НИР

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трофимович П.Н., Мальшева О.А., Игнатенко И.В., Власенко С.А.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указ.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для выполнения НИР

Э1	Энергетика и промышленность России -информационный портал	<a href="http://www.eprussia.ru/">http://www.eprussia.ru/</a>
Э2	Сайт Министерства Энергетики РФ	<a href="http://www.minenergo.gov.ru">http://www.minenergo.gov.ru</a>
Э3	ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности»	<a href="http://www1.fips.ru">www1.fips.ru</a>
Э4	Система Европейского патентного ведомства (ЕПВ): Global patent index	<a href="http://epo.org">epo.org</a>



Э5	WIPO - World Intellectual Property Organization	<a href="https://www.wipo.int/portal/en/index.html">https://www.wipo.int/portal/en/index.html</a>
Э6	Библиографические базы данных	scopus.com, webofknowledge.com, Elibrary <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при выполнении НИР включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ
6.3.1.2	Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
6.3.1.3	Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
6.3.1.4	ПО Solid Works Education Edition CAMPUS500 - Программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. контракт ПО-2_389
6.3.1.5	Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
6.3.1.6	Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
6.3.1.7	MBTU - Современная среда интеллектуального САПР, предназначенная для детального исследования и анализа нестационарных процессов в системах автоматического управления. Свободно распр.ПО для УЗ.
6.3.1.8	Free Conference Call (свободная лицензия)

#### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Нормативно-правовой справочник "Консультант Плюс"
---------	---

## **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР (ОБЪЕКТЫ НИР И МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ НИР)**

## **8. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И РУКОВОДСТВУ НИР (МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НИР) И ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЁТУ ПО ИТОГАМ НИР**

Темы магистерских диссертаций определяются университетом. Тема исследования должна быть актуальной, обладать новизной и иметь практическое значение. Выбор темы осуществляется магистрантом под руководством ведущего научного работника вуза.

Выбору темы способствуют следующие приемы:

1. Просмотр обзоров достижений науки и техники.
2. Ознакомление с результатами исследований в смежных областях науки и техники.
3. Исследование и разработка методов повышения эффективности работы в конкретной отрасли народного хозяйства.
4. Анализ и обобщение теоретических и фактических материалов.

Выполнение научного исследования можно представить в следующем виде:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Обоснование актуальности выбранной темы является начальным этапом любого исследования. Здесь автор показывает умение оценить с точки зрения современности и социальной значимости выбранную тему исследования, что характеризует его научную и профессиональную подготовленность. Сформулировать научную проблему - значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования по данным имеющихся работ.

Формирование цели исследования определяет конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Основные задачи перечисляются: изучить, описать, установить, разработать.

Выбор метода исследования, который позволяет достичь цели работы и найти необходимый фактический материал.

Общие методы научного познания обычно делят на три группы:

1. методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);
2. методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.)
3. методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

К специальным методам исследования можно отнести: методы логического, факторного и регрессионно-корреляционного анализа, системного подхода, методы прогнозирования, экспертных оценок, имитационного моделирования, управления по отклонениям.

В описании процесса исследования освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Важным этапом научного исследования является получение результатов, которые ведутся на основании отчета о научно-

исследовательской работе.

НИРС в течение всего срока обучения организуется кафедрой, осуществляющей подготовку магистров согласно распределению нагрузки в оперативном учебном плане. Сроки и продолжительность проведения НИРС в семестре устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Руководитель научно-исследовательской работой магистранта в семестре назначается распоряжением заведующего кафедрой из числа ППС с ученой степенью (профессор, доцент) и специалистов, привлеченных руководителем магистерской программы, с учетом распределения учебной нагрузки и результатов приема.

НИРС в семестре осуществляется в формах, перечень которых конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики магистерской программы, утверждается научным руководителем и является обязательным для получения зачетов по НИРС. Рекомендуемый перечень основных форм НИРС в семестре включает в себя:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской работы магистранта;
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках научных тем, грантов и договоров кафедры;
- участие в подготовке и проведении научных и научно-практических форумов (конференций, круглых столов, дискуссий, диспутов и др.), организуемых кафедрой, институтом (факультетом), вузом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике направления подготовки;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- представление промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара кафедры, который должен проводиться в открытом формате с участием аспирантов, преподавателей различных кафедр, сотрудников научно-исследовательских подразделений, приглашенных специалистов-практиков и представителей работодателей;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Выпускающая кафедра, на которой реализуется магистерская программа, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение методологией и современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, применять эмпирические методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией);
- умение работать с конкретными программными продуктами и информационными ресурсами.

К результатам научно-исследовательской работы в семестре выдвигаются следующие требования:

- результатом научно-исследовательской работы в первом семестре обучения в магистратуре является: утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- результатом научно-исследовательской работы во втором семестре обучения в магистратуре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов;
- результатом научно-исследовательской работы в третьем семестре (третьем и четвертом семестрах для заочной формы) обучения в магистратуре является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, проведения экспериментов, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией;
- результатом научно-исследовательской работы в четвертом семестре (пятом семестре для заочной формы) обучения в магистратуре является подготовка окончательного текста магистерской диссертации.

В конце каждого семестра результаты НИРС с оценкой работы научным руководителем магистранта должны быть представлены в виде отчета в индивидуальном плане (Приложение 2) для утверждения на заседании кафедры (дополнительные формы отчета определяются кафедрой). По результатам выполнения утвержденного плана НИРС в семестре, студенту-магистранту выставляется итоговая оценка («зачтено»/«не зачтено»), которая фиксируется в индивидуальном плане магистранта, а также заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистранта. Магистранты, не предоставившие в срок отчета о НИРС и не получившие зачета, к предзащите магистерской диссертации не допускаются.

Научно-исследовательская работа студента оценивается на основе качества представленного отчета, а также выступления на публичном обсуждении отчетов, которое проводится совместно всеми магистрантами всех годов обучения, обучающимися по данной магистерской программе.

Под отчетом понимается научно-исследовательская и/или проектно-конструкторская работа по одному из аспектов проблематики темы магистерской диссертации (поисковая часть исследования).

По итогам научно-исследовательской работы по магистерской программе проводится спецсеминар, на котором магистранты отчитываются о полученных результатах в форме доклада, составленного на основании отчета.

Отчет сдается магистрантом на выпускающую кафедру за подписью научного руководителя.

**ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА ВО ВРЕМЯ НИР**

Обязанности студента при проведении НИР:

- проявить способность и навыки правильного применения теории научных дисциплин;
- проявить умение использовать современные технические методы и модели;
- выполнять необходимые технические и технико-экономические расчеты с использованием современных компьютерных средств;
- применять передовые достижения современной науки и практики, обосновывать техническую и экономическую целесообразность их внедрения, выдвигать и обосновывать новые концепции в электроприводе и автоматике;
- логично формулировать свои мысли, обосновывать предложения и рекомендации.

**ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ НИР (ОТ УНИВЕРСИТЕТА)**

Руководитель от вуза осуществляет общее организационное и учебно-методическое руководство НИР. Обязанности руководителя НИР от вуза

- составить совместно с магистрантом план НИР;
- разработать совместно с магистрантом тему НИР;
- контроль и наблюдение за НИРС.

**ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ НИР (ОТ МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ)**

Руководитель НИРС от предприятия осуществляет организационно-техническое руководство НИР. Обязанности руководителя:

- организовать по согласованию с администрацией конкретные места прохождения НИР;
- организовать опытных специалистов для непосредственного руководства работой студентов на конкретных местах;
- совместно с руководителем НИРС от университета составить план-график прохождения НИР;
- обеспечить проведение НИРС на предприятии.
- дать письменный отзыв о работе студентов на предприятии.

Базами НИР являются предприятия энергетического или промышленного комплекса со сложным технологическим процессом производства продукции: Хабаровская энерготехнологическая компания, Хабаровская Горэлектросеть, МУП Водоканал, ПАО РАО ЭС Востока, Энергомашкорпорация, ДвостЖД - филиал ОАО "Российские железные дороги", Мэс Востока, Хабаровские тепловые сети, Дальневосточная генерирующая компания, ПАО Русгидро и другие.

Отчет о НИР оформляется в соответствии с требованиями Стандарта ДВГУПС СТ 02-16.

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- титульный лист;
- аннотация на английском языке;
- реферат на русском и английском языках;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета о НИРС и служит источником информации, необходимой для документа.

Аннотация на английском языке представляет собой краткую характеристику отчёта с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы.

Реферат должен содержать:

- название отчёта, сведения о его объеме (количестве страниц), количестве иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников, количестве приложений;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Ключевые слова в совокупности должны давать представление о содержании. Таковыми являются слова или словосочетания из текста работы, которые несут смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска. Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов (словосочетаний) в именительном падеже, напечатанных в строку через запятые прописными буквами.

Текст реферата должен содержать:

- описание объекта исследования;
- цели работы;
- актуальность и практическую значимость работы;
- методы исследования;
- полученные результаты и их новизна;
- области применения и рекомендаций по использованию.

Содержание реферата должно иметь последовательное, логически выстроенное, грамотное изложение в повествовательной форме. Объем реферата определяется характером работы, но не должен превышать одной страницы.

Содержание включает введение, наименование разделов, подразделов, пунктов и заключения с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы отчета.

Во введении дается оценка современного состояния проблемы, основание для разработки темы, ее актуальность и новизна. Основная часть отчета должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполнения НИР.

Основная часть должна содержать:

- обоснование выбора направления исследования, методы решения задачи, их сравнительную оценку, общую методику проведения НИР;
- теоретические и экспериментальные исследования;
- обобщение и оценку результатов исследования, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Заключение должно содержать:

- оценку полноты решений поставленных задач;
- краткие выводы по результатам выполненной НИР;
- разработку рекомендаций по конкретному использованию НИР;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения или научную значимость работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета.

## Оценочные материалы при формировании программ практик

**Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль): Цифровые системы управления в электроэнергетике**

**Название практики: Научно-исследовательская работа**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при защите отчета по практике

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень контрольных вопросов и заданий на практику

Примерный перечень контрольных вопросов

#### Компетенция УК-1

1. Какова цель и задача Вашего научного исследования?
2. Какие патентные и литературные источники по разрабатываемой теме были использованы при выполнении магистерской диссертации?
3. Какие методы исследования и проведения экспериментальных работ были использованы?
4. Каков порядок внедрения результатов научных исследований и разработок?
5. Какие теоретические или экспериментальные исследования были проведены в рамках поставленных задач?

#### Компетенция УК-2:

1. Какие методы исследования и проведения экспериментальных работ были использованы?
2. Какие методы анализа и обработки экспериментальных данных были использованы?
3. Какие информационные технологии были использованы в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере?
4. Каков порядок внедрения результатов научных исследований и разработок?
5. Какие теоретические или экспериментальные исследования были проведены в рамках поставленных задач?

#### Компетенция ОПК-1:

1. Какие методы расчета были применены? .
2. Какие методы решения задач были использованы?
3. Дайте описание выбранной общей методики проведения исследований.
4. Опишите процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований.
5. Каковы характер и содержание теоретических исследований?
6. Какие методы исследований были применены?

#### Компетенция ОПК-2:

1. Чем обоснован выбор направления исследований?
2. Какие методы решения задач были использованы?
3. Дайте описание выбранной общей методики проведения исследований.
4. Опишите процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований.
5. Каковы характер и содержание теоретических исследований?
6. Какие методы исследований были применены?

#### Компетенция ОПК-3:

1. Чем обоснован выбор направления исследований?
2. Какие методы решения задач были использованы?
3. Дайте описание выбранной общей методики проведения исследований.
4. Опишите процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований.
5. Каковы характер и содержание теоретических исследований?

#### Компетенция ОПК-5:

1. Дайте оценку результатов исследований.
2. Каково решение поставленной задачи?
3. Каковы предложения по дальнейшим направлениям работ?
4. Дайте оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения.
5. Дайте обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

#### Компетенция ОПК-6:

1. Дайте оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения.
2. Дайте обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.
3. Какие методы исследования и проведения экспериментальных работ были использованы?
4. Какие методы анализа и обработки экспериментальных данных были использованы?
5. Каковы предложения по дальнейшим направлениям работ?

#### Компетенция ОПК-7:

1. Какие теоретические или экспериментальные исследования были проведены в рамках поставленных задач?
2. Какова достоверность полученных результатов?
3. Сравнивались ли результаты исследования объекта разработки с отечественными и

зарубежными аналогами?

4. Какова технико-экономическая эффективность разработки?
5. Какие прикладные научные пакеты и редакторские программы были использованы при проведении научных исследований и разработок?

Компетенция ОПК-8

1. Обоснуйте методику исследования?
2. Какие патентные и литературные источники по разрабатываемой теме были использованы при выполнении магистерской диссертации?
3. Какие методы расчета были применены?
4. Дайте обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.
5. Каковы принципы действия разработанных объектов, их характеристики?

Компетенция ОПК-9:

1. Дайте оценку результатов исследований.
2. Какие методы исследований были применены?
3. Дайте обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.
4. Каковы принципы действия разработанных объектов, их характеристики?
5. Какие методы расчета были применены?

Компетенция ОПК-10:

1. Какова достоверность полученных результатов?
2. Сравнивались ли результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
3. Какова научная и практическая значимость проводимых исследований?
4. Какова технико-экономическая эффективность разработки?
5. Какова цель и задача Вашего научного исследования?

Компетенция ПК-1:

1. Каков порядок внедрения результатов научных исследований и разработок?
2. Какие теоретические или экспериментальные исследования были проведены в рамках поставленных задач?
3. Какова достоверность полученных результатов?
4. Сравнивались ли результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
5. Какова научная и практическая значимость проводимых исследований?

Компетенция ПК-2:

- Какие патентные и литературные источники по разрабатываемой теме были использованы при выполнении магистерской диссертации?
2. Какие методы исследования и проведения экспериментальных работ были использованы?
  3. Какие методы анализа и обработки экспериментальных данных были использованы?
  4. Какие информационные технологии были использованы в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере?
  5. Каков порядок внедрения результатов научных исследований и разработок?

Компетенция ПК-4:

1. Каково решение поставленной задачи?
2. Каковы предложения по дальнейшим направлениям работ?
3. Дайте оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения.
4. Дайте обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.
5. Какие патентные и литературные источники по разрабатываемой теме были использованы при выполнении магистерской диссертации?

Компетенция ПК-5

1. Какие методы расчета были применены?
2. Дайте обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.
3. Каковы принципы действия разработанных объектов, их характеристики?
4. Дайте оценку результатов исследований.
5. Каково решение поставленной задачи?



### 3. Оценка ответа обучающегося на контрольные вопросы, задания по практике.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.