


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра «Промышленной электроники»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 / Бодров О.А.  
«    »    20\_\_ г

Заведующий кафедрой

 / Круглов С.А.  
«    »    20\_\_ г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.  
«    »    20\_\_ г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.01.01(Н) «Научно-исследовательская работа (часть 2)»

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Уровень подготовки  
академическая магистратура

Квалификация выпускника – магистр

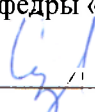
Формы обучения – очная, заочная, очно-заочная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

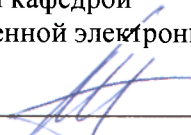
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом от «28» февраля 2018 г. № 147.

Разработчик  
к.т.н., доцент кафедры «Промышленной электроники»

  
\_\_\_\_\_ Серезин А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой  
«Промышленной электроники»

  
\_\_\_\_\_ Круглов С.А.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов-магистрантов профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской работы, подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

### **Задачи:**

- изучение специфики научной деятельности и её значения для общества, науки и выбранной сферы профессиональной деятельности;
- формирование у магистрантов навыков организации исследовательской деятельности и выбора необходимых методов и подходов;
- выполнение самостоятельных исследований;
- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме НИР;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, и требующих углубленных знаний;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
- использование новых физических явлений для создания новых устройств силовой электроники и объектов электроэнергетики;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных
- измерения и экспериментальные исследования систем силовой электроники;
- организация модельных и натурных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств силовой электроники, оценка качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации объектов и систем электроэнергетики;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в промышленных устройствах и системах силовой электроники и объектах электроэнергетики;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-1.	Способен выполнять анализ состояния, создавать математические модели, разрабатывать планы про-	<i>Знать:</i> основы поиска, хранения, обработки и анализа из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,

	ведения исследований системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	компьютерных и сетевых технологий; <i>Уметь:</i> применять информационно-коммуникационные технологии (с учетом основных требований информационной безопасности) для решения профессиональных задач; создавать математические модели, разрабатывать планы проведения исследований; <i>Владеть:</i> навыками проведения исследований системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов.
ПК-2.	Способен выполнять оценку экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья, осуществлять выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства	<i>Знать:</i> методы и способы обеспечения экологической безопасности производства; <i>Уметь:</i> выполнять оценку экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья; <i>Владеть:</i> опытом выявления сути проблем при применении систем электроснабжения, методами экспериментальных исследований свойств силовых электроэнергетических систем, навыками анализа и обработки результатов исследований на основе теоретических представлений в области систем электроснабжения;
ПК-3.	Способен осуществлять организацию эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования	<i>Знать:</i> основные параметры технологических процессов в области электрооборудования предприятий, организаций и учреждений <i>Уметь:</i> применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, в области электрооборудования предприятий, организаций и учреждений <i>Владеть:</i> навыками по поддержанию требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса в области электрооборудования предприятий, организаций и учреждений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б2.В.01.01(Н) «Научно-исследовательская работа (часть 1)» относится к дисциплинам вариативной части Блока 2 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образова-

тельной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Электроснабжение» направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные методы организации научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники;
- основные направления и тенденции развития современной электроэнергетики и электротехники, технологические возможности перспективных методов применения промышленных электрооборудования, устройств и приборов объектов электроэнергетики и электротехники;
- современные методы и подходы для расчета принципиальных электрических схем;
- проблемы построения устройств электроэнергетики и электротехники; основные меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых систем электроснабжения;
- номенклатуру проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

Уметь:

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ;
- применять методы анализа, проектирования и моделирования электрических цепей приборов и устройств;
- организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов;
- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
- разрабатывать технологическую документацию на электрооборудование, устройства и приборы электроэнергетики и электротехники и осуществлять контроль ее выпуска;

Владеть:

- навыками по оценке работоспособности современных средств электроэнергетики и электротехники; эффективности инженерных решений области электроэнергетики.
- навыками составления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ и правилами ЕСКД;
- навыками проектирования объектов электроэнергетики и электротехники и технологическими этапами проектирования и изготовления изделий;
- современными языками программирования для решения поставленных задач;
- методами организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов

В период проведения НИР студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на предприятиях и в структурных подразделениях. Сроки проведения НИР устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком.

Научно-исследовательская работа может проводиться в научно-исследовательских лабораториях кафедры «Промышленной электроники», на базовых кафедрах РГРТУ, на предприятиях или учреждениях и организациях, с которыми у РГРТУ заключены договора в соответствии со статьей 11, п.9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». НИР выполняет функции профессиональной подготовки обучающихся к профессиональной деятельности и направлена на приобретение и закрепление практических навыков научно-исследовательской деятельности.

НИР обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры, способствует систематизации, расширению и закреплению знаний и умений, используемых в будущей профессиональной деятельности. Выполнение индивидуального

плана НИР позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности в качестве аспиранта.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
В том числе:				
Лекции				
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
<b>КВР</b>	10	5	5	
<b>ИФР</b>	184	92	92	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>				
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы				
Расчетные задания				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	4	2	2	
<b>Контроль</b>	18	9	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость час	216	108	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	3	3	

### 4. Содержание дисциплины

НИР магистрантов проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской работой, производственно-технологической деятельностью. Тематика научно-исследовательской работы связана с постановкой и проведением исследований характеристик и параметров совокупности технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы, теоретическим и экспериментальным изучением промышленных объектов и систем электроэнергетики.

Содержание программы научно-исследовательской работы включает в себя:

- возможное участие магистранта в производственной деятельности;

- встречи со специалистами, знающими постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы;
- встречи со специалистами, знающими действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации производственного и технологического оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- изучение возможностей проведения научных исследований в области новых физических явлений, характеристик и параметров совокупности технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами.

1 семестр

№ п/п	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость, недель	Формы текущего контроля (отчетная документация)
1	- Организационное собрание магистрантов с научными руководителями, знакомство и уточнение задач НИР, ее содержания в зависимости от места выполнения – базы НИР. - Заключение договора на НИР. - Составление и согласование с предприятием индивидуального плана НИР. Утверждение темы НИР	1-2-я недели	Договор на выполнение НИР (и всех видов практик). Индивидуальный план НИР магистранта
2	Обоснование актуальности темы исследования, выбор объекта и предмета исследования	В течение семестра	Написание отчета о НИР
3	Анализ индивидуального задания по научно-исследовательской работе (НИР)	В течение семестра	Написание отчета о НИР
4	Формирование базы информационных источников по теме НИР	В течение семестра	Написание отчета о НИР
5	Участие в научно-практических конференциях и публикациях	В течение семестра	Выступление на конференции или публикация в научном журнале
6	Подготовка отчета по НИР	Последние 2 недели НИР	Оформленный отчет о НИР за 1 семестр

2 семестр

№ п/п	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость, недель	Формы текущего контроля (отчетная документация)
1	Работы над индивидуальным заданием по НИР	В течение семестра	Написание отчета о НИР
2	Теоретическое исследование объекта и предметной области	В течение семестра	Написание отчета о НИР
3	Обновление базы информационных источников по теме НИР	В течение семестра	Написание отчета о НИР
4	Расчетная, технологическая и( или) экспериментальная части задания по теме НИР	В течение семестра	Написание отчета о НИР

5	Участие в научно-практических конференциях и публикациях	В течение семестра	Выступление на конференции или публикация в научном журнале
6	Подготовка отчета по НИР	Последние 2 недели НИР	Оформленный отчет о НИР за 1 семестр

### **Формы отчетности по ознакомительной практике**

Общее руководство и контроль выполнения научно-исследовательской работы возлагается приказом ректора на научного руководителя подготовки магистров. Требования к научному руководителю НИР:

- ученая степень кандидата или доктора наук;
- опыт участия в научно-исследовательских работах по плану выпускающей кафедры, грантах на научно-исследовательские работы и в других бюджетных и коммерческих научных исследованиях;
- опыт участия в международных, российских и вузовских научно-практических и научно-методических конференциях;
- наличие списка публикаций.

Перед началом выполнения НИР руководитель информирует обучающихся о ее целях и задачах. Руководитель выдает магистранту:

- индивидуальное задание и план научно-исследовательской работы, согласованный с предприятием, по направлению которого обучается магистрант;

Научный руководитель магистранта:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график выполнения НИР и осуществляет систематический контроль за ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с выполнением НИР и оформлением отчета.

По окончании срока НИР магистрант предоставляет на кафедру следующие материалы:

- отчет по НИР;
- отзыв научного руководителя;

На основании представленных материалов проводится промежуточная аттестация магистранта по итогам выполнения научно-исследовательской работы.

План научно-исследовательской работы считается выполненным при условии выполнения магистрантом всех его разделов. Формой итогового контроля является зачет, который вместе с оценками (зачётами) по теоретическому обучению учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и назначении стипендии в соответствующем семестре. Магистранты, не выполнившие программу НИР по уважительной причине, выполняют задание в индивидуальном порядке в свободное от учебы время. Магистранты, не выполнившие без уважительной причины план научно-исследовательской работы или получившие оценку «не зачтено», отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о зачетной и экзаменационной сессиях и порядке ликвидации академической задолженности.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Васильева Т.Н. Учебная, производственная, преддипломная практики и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата/ Учебное пособие. Изд-во.: ТНТ, г. Старый Оскол, - 2018г.



2. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНО-РУС, 2013. – 488 с.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. -392 с.
4. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152с.
5. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. -368 с.

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная учебная литература:**

1. Васильева Т.Н. Учебная, производственная, преддипломная практики и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата/ Учебное пособие. Рек ФИРО. Изд-во.: ТНТ, г. Старый Оскол, - 2018г..
2. Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие/ Б.И. Кудрин, Б.В.Жилин, Ю.В.Матюнина. – 2-е изд., испр. – М.:Издательский дом МЭИ, 2018.-412с.: ил.
3. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учебное пособие/ А.П.Бурман, Ю.К.Розанов, Ю.Г.Шакарян.- 2-е изд., испр.- М.:Издательский дом МЭИ, 2018. – 336.:ил.
4. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. -368 с.
5. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНО-РУС, 2013. – 488 с.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. -392 с.

##### **Дополнительная учебная литература:**

1. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — 978-5-9984-0609-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>
2. Советов Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник для вузов. –М.: Высшая школа, 2006. – 463с.
3. Шмаков С.Б. Импульсные источники питания [Электронный ресурс]: создание, ремонт, работа/ Шмаков С.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28781.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Магнитокумулятивные генераторы – импульсные источники энергии. Том 1 [Электронный ресурс]: монография/ А.С. Борискин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2012.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60958.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. -560с.

6. Втюрин А. Н. Компьютерные технологии в науке и производстве. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. Н. Втюрин, А. С. Крылов, Ю. В. Герасимова. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
7. Орешкин П.Т. Физика полупроводников и диэлектриков.– М.: Высшая школа, 1977. – 448 с.
8. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. – М: Высш.шк. 2005.- 496 с.
9. Филиппова, Н.Г. Основы разработки экспертных систем поддержки принятия решений в электроэнергетике : Лаб. практикум по курсу "Оптимизация развития энергосистем": учеб. пособие/ Н. Г. Филиппова. -М.: Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2003. -48 с.

#### **8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).
4. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельное изучение тем ознакомительной практики способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также имеет самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Задание на ознакомительную практику выполняется обучающимися по индивидуальному, утвержденному зав. кафедрой плану, который включает в себя сроки выполнения отдельных этапов и формы отчетности по ним.

Учебно-методическое обеспечение ознакомительной практики включает в себя пособия, рекомендованные для самостоятельной работы студента, инструкции по эксплуатации производственного и исследовательского оборудования.

Во время выполнения задания по учебной практике студент осуществляет сбор, обработку и систематизацию фактического и литературного материала к зачету по практике.

#### **10. Перечень информационных и образовательных технологий**

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. операционная система Windows XP (корпоративная лицензия);
2. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
3. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения научно-исследовательской работы необходимо научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на предприятиях, в учреждениях и организациях.