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» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Декан факультета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Верещагин Н.М.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г | Проректор РОПиМД  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Корячко А.В.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |
| Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Круглов С.А.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б2.В.01.02(Н) «Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль

«Электроснабжение»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2021 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом № 144 от 28.02.2018г.

Разработчик

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сережин А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

«Промышленной электроники»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Круглов С.А.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения дисциплины является** формирование у студентов личностных и 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.

В задачи научно-исследовательской работы входят следующие:

- изучение специфики научной деятельности и её значения для общества, науки и выбранной сферы профессиональной деятельности;

- формирование у студентов 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 знаний об электрических станциях и подстанциях, электрических системах и сетях, системах электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных системах и их объектах, установках высокого напряжения различного назначения, электроизоляционных материалах, конструкции и средств их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжениях, средств обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтных электротехнологиях, релейной защите и автоматизации электроэнергетических системах, энергетических установках, электростанциях и комплексах на базе возобновляемых источников энергии, как одной из функций электроэнергетических сетей и систем.;

- 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 объектов электроэнергетических сетей и систем;

- организация модельных и натурных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;

- 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 материалах, электроэнергетических сетях и системах;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды**  **компетенции** | **Содержание**  **компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| УК-1. | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знать: методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;  Уметь: применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике;  Владеть: навыками поиска, критического анализа и синтеза информации. |
| ПК-1 | Способен участвовать в расчетах показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем | Знать: методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности;  Уметь: применять методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности;  Владеть: навыками по применению методов расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности; |
| ПК-2 | Способен участвовать в эксплуатации оборудования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем | Знать: основные параметры технологических процессов в области электрооборудования электрических станций и подстанций  Уметь: применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, в области электрооборудования электрических станций и подстанций  Владеть: навыками по поддержанию требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса в области электрооборудования электрических станций и подстанций |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Б2.В.01.02(Н) «Научно-исследовательская работа» относится к блоку 2 «Практики» учебного плана, проводится в течение 7го семестра (по заочной форме обучения во время зимней и летней сессии) согласно календарному графику учебного процесса.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения на 1-5 курсах программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные проблемы, перспективы развития и достижения в области электроэнергетики и электротехники;

- основные методы и средства расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;

- основные электроизмерительные приборы;

- работу электрических машин и электрического привода постоянного и переменного тока;

- основные характеристики и закономерности переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;

- закономерности работы устройств энергетики, включая характеристики работы устройств электроэнергетики;

**Уметь:**

- проводить расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;

- работать с электроизмерительными приборами;

- организовывать работу электрических машин и электрического привода постоянного и переменного тока;

- анализировать переходные процессы, возникающие в электрических цепях постоянного и переменного тока;

- выявлять закономерности работы устройств энергетики, включая характеристики работы устройств электроэнергетики;

**Владеть:**

- навыками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.

- современными методами анализа переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;

- методами и приемами анализа закономерностей работы устройств энергетики, включая характеристики работы устройств электроэнергетики.

В период прохождения НИР студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в университете (на предприятиях и в структурных подразделениях). Сроки и продолжительность 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 СФУ заключены договора в соответствии со статьей 11, п.9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

НИР обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы бакалавриата, способствует систематизации, расширению и закреплению знаний и умений, используемых в будущей профессиональной деятельности. Выполнение НИР позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить студента к продолжению научной деятельности в качестве магистранта.

1. **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

**Очная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 часа.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
| 6 | 7 | 8 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 72 |  | 72 |  |
| В том числе: |  |  |  |  |
| Лекции |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) |  |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |  |  |
| Семинары (С) |  |  |  |  |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) |  |  |  |  |
| *Другие виды работы:* |  |  |  |  |
| **КВР** | 61 |  | 61 |  |
| **Кнс** | 2 |  | 2 |  |
| **ИКР** | 0,25 |  | 0,25 |  |
| **Контактная работа** | 63,3 |  | 63,3 |  |
| В том числе: |  |  |  |  |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) |  |  |  |  |
| Расчетно-графические работы |  |  |  |  |
| Расчетные задания |  |  |  |  |
| Реферат |  |  |  |  |
| *Самостоятельная работа* |  |  |  |  |
| **Контроль** | 8.75 |  | 8,75 |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) | Зачет с оценкой |  | Зачет с оценкой |  |
| Общая трудоемкость час | 72 |  | 72 |  |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 2 |  | 2 |  |

**Заочная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 часа.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
| Зимняя | Летняя |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 108 |  | 108 |  |
| В том числе: |  |  |  |  |
| Лекции |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) |  |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |  |  |
| Семинары (С) |  |  |  |  |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) |  |  |  |  |
| *Другие виды работы:* |  |  |  |  |
| **КВР** | 0,1 |  | 0,1 |  |
| **Кнс** | 2 | 2 |  |  |
| **ИКР** | 0,25 |  | 0,25 |  |
| **Контактная работа** | 2,35 | 2 | 0,35 |  |
| **ИФР** | 65,9 | 34 | 31,9 |  |
| В том числе: |  |  |  |  |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) |  |  |  |  |
| Расчетно-графические работы |  |  |  |  |
| Расчетные задания |  |  |  |  |
| Реферат |  |  |  |  |
| *Самостоятельная работа* |  |  |  |  |
| **Контроль** | 3,75 |  | 3,75 |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость час | 72 | 36 | 36 |  |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 2 | 1 | 1 |  |

1. **Содержание дисциплины**

Научно-исследовательская работа студентов проводится в рамках общей концепции бакалаврской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской работой, проектно-технологической производственной деятельностью.

Тематика научно-исследовательской работы связана с постановкой и проведением исследований характеристик и параметров электронных устройств, объектов промышленной электроники; диагностикой параметров приборов и устройств в производственных условиях; теоретическим и экспериментальным изучением систем промышленной электроники.

Содержание программы научно-исследовательской работы включает в себя:

- возможное участие студента 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 для создания новых материалов, технологий, компонентов, приборов и устройств электроники;

- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами.

**Формы отчетности по ознакомительной практике**

Согласно Положению о порядке проведения практик студентов образовательных организаций высшего образования (Приказ Министерства образования РФ №1154 от 25.03.2003) форма и вид отчетности (отчет) студентов о прохождении практик определяются образовательной организацией.

Общее руководство и контроль выполнения научно-исследовательской работы возлагается приказом ректора на научного руководителя подготовки студентов. 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 студенту:

- индивидуальное задание и план научно-исследовательской работы;

- график проведения научно-исследовательской работы.

По окончании срока НИР студент предоставляет на кафедру следующие материалы:

- отчет по НИР;

- отзыв научного руководителя;

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

План научно-исследовательской работы считается выполненным при условии выполнения студентом всех его разделов.

Студенты, не выполнившие программу НИР по уважительной причине, выполняют задание в индивидуальном порядке в свободное от учебы время.

Студенты, 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.

1. **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. Рек ФИРО.Изд-во.: ТНТ, г. Старый Оскол, - 2018г.

2. Методическое указание по практическим занятиям дисциплины «Электроснабжение», Рязань, РГРТУ, - 2017г.

3. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-368 с.

4. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-392 с.

1. 6. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152с.
2. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
    обучающихся по дисциплине**

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

1. **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**
2. **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. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-368 с.

3. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

1. 4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-392 с.
2. **Дополнительная учебная литература:**

1. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152с..

2. В.Д. Маньков, С.Ф. Заграничный. Защитное заземление и зануление электроустановок: Справочник. СПб.: Политехника, 2005.- 400 с.

3. М.А. Долин и др. Электробезопасность, теория и практика: Учебное пособие для вузов .- М.: Изд. Дом МЭИ,2012.- 284с.

4. К.Е. Белявин, Б.В.Кузнецов. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: Справ. Пособие. Минск: Белорусская наука, 2007, 195 с.

5. Н.Е. Скляров и др. Электробезопасность: Уч. Пособие. Пенза: ПГУ, 2004, 210 с.

6. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2003. – 435с.

7. Волков Э.П., Баринов В.А. Стратегия развития электроэнергетики России на период до 2030 г. — Энергетик, 2008, №5.

8. Афанасьев О.В., Голик Е.С., Первухин Д.А. Теория и практика моделирования сложных систем. — СПб: Сев-Зап.ГЗТУ, 2005.

9. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник / А. И. Ящура. - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 504 с.

10. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Изд. «Мастерство», М.: 2002.

11. Справочник по ремонту и техническому обслуживанию электриче ских сетей/ под ред. КМ.Антипова, И.Е.Бавдуилова — М.: Агропромиздат, 1987.

12. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. – М., 2003.

13. Кожухар В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие/В.М.Кожухар. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко» , 2010. -216 с.

14. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление / И.Н.Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко» , 2006. - 266 с.

15. Альтернативные методы решения технических задач//Эксперт.- 2007. -№ 48. с. 82.

16.Основы научных исследований: Учеб.для техн. Вузов/В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.; Под ред.В.И.Крутова,В.В.Попова. – М.:Высш. Шк., 1989. – 400 с.

17. Громыко Г.Л. Общая теория статистики: Практикум/Г.Л.Громыко. – М.: Инфра-М, 1999.

18. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. Пособие для вузов. Изд., 7-е, стер. – М.: Высш.шк., 2000,- 479 с.

20. Креме Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов.– 2-е изд., перер.и доп. – М.: ЮНИТИДАНА, 2004. – 573 с.

21. Правила противопожарного режима в Российской Федерации./ Утверждены постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012г. № 390. – СПб.: 2013. – 92 с.

22. Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В. Охрана труда и электробезопасность . – М.: УМЦ ЖДТ (Маршрут)., 2012.– 304 с.

23. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. : пособие для изучения и подготовке к проверке знаний./ авт.сост. В.В.Красник.- М.: ЭНАС. – 2012. – 136с.

24. Кабышев А.В. Молниезащита электроустановок и систем электроснабжения. Учебное пособие. Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск.: Изд-во ТПУ, 2006. — 112 с. : ил.

1. **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/.

1. **Перечень информационных и образовательных технологий**

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. операционная система Windows 10 (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).

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

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