|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНОПервым заместителем Министра образования Республики БеларусьИ. А. Старовойтовой 21.03.2019Регистрационный №**I 43-2-001/пр-тип.** | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**Специальность 1-43 80 01 Электроэнергетика и электротехника | Степень: магистрСрок обучения: 1 год |

**І. График образовательного процесса II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КУРСЫ | сентябрь | 29 090510 | октябрь | 27 1002 11 | ноябрь | декабрь | 29 1204 01 | январь | 26 0101 02 | февраль | 23 0201 03 | март | 30 0305 04 | апрель | 27 0403 05 | май | июнь | 29 0605 07 | июль | 27 0702 08 | август | Теоретическое обучение | Экзаменационные сессии | Практики | Магистерская диссертация | Итоговая аттестация | Каникулы | Всего |
| 17 | 814 | 1521 | 2228 | 612 | 1319 | 2026 | 39 | 1016 | 1723 | 2430 | 17 | 814 | 1521 | 2228 | 511 | 1218 | 1925 | 28 | 915 | 1622 | 28 | 915 | 1622 | 2329 | 612 | 1319 | 2026 | 410 | 1117 | 1824 | 2531 | 17 | 814 | 1521 | 2228 | 612 | 1319 | 2026 | 39 | 1016 | 1723 | 2431 |
| I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  | **:** | **:** | = | = |  |  |  |  |  | 8 |  |  | **:** | **:** | Х | Х | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **//** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 26 | 4 | 2 | 8 | 1 | 2 | 43 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначения: |  |  — теоретическое обучение | = | — каникулы | **/** |  — магистерская диссертация |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **:** |  — экзаменационная сессия | Х |  — практика | **//** |  — итоговая аттестация |

**III. План образовательного процесса**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название модуля, учебной****дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)** | Экзамены | Зачеты | **Количество академических часов** | **Распределение по курсам и семестрам** | **Код компетенции** |
| Всего | Аудиторных | Из них | I курс |
| Лекции | Лабораторные | Практические | Семинарские | 1 семестр,18 недель | 2 семестр,8 недель |
| Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц |
| **1** | **Государственный компонент** |  |  | **520** | **90** | **54** | **18** | **18** |  | **390** | **90** | **11** | **130** |  | **4** |  |
| ***1.1*** | ***Модуль «Научно-исследовательская работа»*** |  |  | ***340*** |  |  |  |  |  | ***210*** |  | ***5*** | ***130*** |  | ***4*** |  |
| 1.1.1 | Исследовательский семинар |  | 1,2 | 340 |  |  |  |  |  | 210 |  | 5 | 130 |  | 4 | УК-1 |
| ***1.2*** | ***Модуль «Техническая электродинамика»*** |  |  | ***90*** | ***36*** | ***18*** |  | ***18*** |  | ***90*** | ***36*** | ***3*** |  |  |  |  |
| 1.2.1 | Техническая электродинамика | 1 |  | 90 | 36 | 18 |   | 18 |   | 90 | 36 | 3 |  |  |  | УПК-2 |
| ***1.3*** | ***Модуль «Вычислительный эксперимент»*** |  |  | ***90*** | ***54*** | ***36*** | ***18*** |  |  | ***90*** | ***54*** | ***3*** |   |   |   |  |
| 1.3.1 | Информационное обеспечение вычислительного эксперимента в электроэнергетике |  | 1 | 90 | 54 | 36 | 18 |   |   | 90 | 54 | 3 |   |   |   | УПК-1 |
| **2** | **Компонент учреждения высшего образования** |  |  | **978** | **396** | **232** | **36** | **128** |  | **618** | **252** | **18** | **360** | **144** | **12** |  |
| ***2.1*** | ***Модуль «Распределение и потребление электроэнергии»*** |  |  | ***380*** | ***174*** | ***104*** | ***36*** | ***34*** |  | ***290*** | ***126*** | ***9*** | ***90*** | ***48*** | ***3*** |  |
| 2.1.1 | Перспективы развития электрических систем и сетей |  | 1 | 90 | 54 | 36 |  | 18 |  | 90 | 54 | 3 |  |  |  | СК-1 |
| 2.1.2 | Инновационные технические решения в системах выработки, передачи и распределения электроэнергии | 1 |  | 200 | 72 | 36 | 36 |  |  | 200 | 72 | 6 |  |  |  | СК-2 |
| 2.1.3 | Компьютерные расчеты режимов работы электроэнергетических сетей и схем электроснабжения |  | 2 | 90 | 48 | 32 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 48 | 3 | СК-3 |
| ***2.2*** | ***Модуль «Эффективность в энергетике»*** |  |  | ***310*** | ***104*** | ***68*** |  | ***36*** |  | ***220*** | ***72*** | ***6*** | ***90*** | ***32*** | ***3*** |  |
| 2.2.1 | Инвестиционное проектирование инноваций в электроэнергетике | 1 |  | 220 | 72 | 36 |  | 36 |  | 220 | 72 | 6 |  |  |  | СК-4 |
| 2.2.2 | Энергоэффективные технологии в энергетике и промышленности |  | 2 | 90 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | СК-5 |
| ***2.3*** | ***Модули по выбору*** |  |  | ***180*** | ***64*** | ***32*** |  | ***32*** |  |  |  |  | ***180*** | ***64*** | ***6*** |  |
| ***2.3.1*** | ***Модуль «Электродинамические усилия»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3.1.1 |  Электродинамические усилия в системах жестких и гибких проводников произвольной пространственной конфигурации | 2 |  | 90 | 32 | 16 |   | 16 |   |  |  |  |  90 | 32  |  3 | СК-6 |
| 2.3.1.2 |  Планирование эксперимента в электроэнергетике |  | 2 | 90 | 32 | 16 |   | 16 |   |  |  |  |  90 | 32  |  3 |  СК-9 |
| ***2.3.2*** | ***Модуль «Микропроцессорная защита»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3.2.1 |  Микропроцессорная защита | 2 |  | 90 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | СК-7 |
| 2.3.2.2 |  Методы определения контролируемых параметров в микропроцессорных защитах |  | 2 | 90 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | СК-8 |
| ***2.4*** | ***Модуль «Педагогика и психология высшего образования»*** |  |  | ***108*** | ***54*** | ***28*** |  | ***26*** |  | ***108*** | ***54*** | ***3*** |  |  |  |  |
| 2.4.1 | Педагогика и психология высшего образования |  | 1 | 108 | 54 | 28 |  | 26 |  | 108 | 54 | 3 |  |  |  | УК-5 |
| **3** | **Дополнительные виды обучения** |  |  | **/568** | **/316** | **/98** |  | **/176** | **/42** | **/354** | **/214** | **/9** | **/214** | **/102** | **/6** |  |
| 3.1 | Философия и методология науки1 | /2 | /1 | /240 | /104 | /62 |  |  | /42 | /136 | /72 | /3 | /104 | /32 | /3 | УК-2 |
| 3.2 | Иностранный язык1 | /2 | /1 | /220 | /140 |  |  | /140 |  | /110 | /70 | /3 | /110 | /70 | /3 | УК-3 |
| 3.3 | Основы информационных технологий**1** |  | /1 | /108 | /72 | /36 |  | /36 |  | /108 | /72 | /3 |  |  |  | УК-4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество часов учебных занятий** | **1498****/568** | **486****/316** | **286****/98** | **54** | **146****/176** | **/42** | **1008****/354** | **342****/214** | **29****/9** | **490****/214** | **144****/102** | **16****/6** |  |
| Количество часов учебных занятий в неделю | 50/19 | 19/12 |  |  |  |  | 50/18 | 19/12 |  | 49/21 | 18/13 |  |   |
| Количество курсовых проектов |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Количество курсовых работ |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Количество экзаменов | 5/2 |  |  |  |  |  | 3 | 2/2 |   |
| Количество зачетов | 7/3 |  |  |  |  |  | 4/3 | 5 |   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IV. Практики** | **V. Магистерская диссертация** | **VI. Итоговая аттестация** |
| Название практики | Семестр | Недель | Зачетных единиц | Семестр | Недель | Зачетных единиц | Защита магистерской диссертации |
| Научно-исследовательская | 2 | 2 | 3 | 2 | 8 | 12 |

**VII. Матрица компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код****компетен- ции** | **Наименование компетенции** | **Код модуля, учебной****дисциплины** |
| УК-1 | Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи | 1.1.1 |
| УК-2 | Владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности | 3.1 |
| УК-3 | Владеть иностранным языком для коммуникации в междисциплинарной и научной среде, в различных формах международного сотрудничества, научно-исследовательской и инновационной деятельности | 3.2 |
| УК-4 | Обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач | 3.3 |
| УК-5 | Быть способным осуществлять педагогическую деятельность в учреждениях образования, осваивать и внедрять эффективные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, педагогические инновации | 2.4.1 |
| УПК-1 | Быть способным формировать и реализовывать математические модели для исследования аварийных режимов работы первичного электрооборудования и для анализа работы устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетической системы | 1.3.1 |
| УПК-2 | Быть способным применять решения уравнений электромагнитных полей для расчета поверхностного эффекта в проводниках с током, для расчета электродинамических усилий и потерь электрической энергии в системе проводников, соседствующих с проводящими и ферромагнитными средами | 1.2.1 |
| СК-1 | Владеть методологией и методами обоснования и управления развитием электрических систем и сетей, в том числе в условиях неопределенности и многокритериальности при несовпадающих интересах субъектов отношений | 2.1.1 |
| СК-2 | Владеть инновационными техническими решениями в области генерирования электрической и тепловой энергии на электростанциях, знать инновационные конструкции электрического оборудования распределительных устройств и линий электропередач, знать инновационные технические решения в области электроснабжения, знать инновационные решения в области релейной защиты и системной автоматики, в схемах управления, измерения и учета электрической энергии | 2.1.2 |
| СК-3 | Быть способным применять современное прикладное компьютерное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации электрических сетей и схем электроснабжения  | 2.1.3 |
| СК-4 | Владеть экономическими принципами инвестиционного проектирования в электроэнергетике, быть способным разрабатывать, внедрять и осваивать инвестиционные проекты, повышающие экономическую эффективность инвестиций в энергетике | 2.2.1 |
| СК-5 | Быть способным разрабатывать и применять на практике прогрессивные и перспективные технологии, направленные на повышение эффективности выработки и использования тепловой и электрической энергии в производственной сфере | 2.2.2 |
| СК-6 | Владеть алгоритмом векторно-параметрического метода расчета электродинамических усилий в системе проводников с током, имеющих произвольное пространственное расположение | 2.3.1.1 |
| СК-7 | Знать аппаратные и программные средства микропроцессорных реле, алгоритмы обработки информации в цифровой защите, реализацию измерительных и логических функций, особенности наладки и эксплуатации микропроцессорных защит | 2.3.2.1 |
| СК-8 | Знать алгоритмы обработки дискретных выборок электрических сигналов в информационном тракте микропроцессорного реле: частотную фильтрацию и выделение гармонических составляющих, определение амплитуды, частоты и начальной фазы одиночного сигнала, определение угла сдвига фаз, параметров мощности и сопротивления для двух сигналов, выделение симметричных составляющих для трехфазного сигнала  | 2.3.2.2 |
| СК-9 | Быть способным применять методы математической статистики и регрессионного анализа при планировании теоретических и экспериментальных исследований, выполнять оптимальное проведение многофакторного эксперимента при вероятностном характере исходной информации | 2.3.1.2  |

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-43 80 01 «Электроэнергетика и электротехника».

1 Общеобразовательные дисциплины «Философия и методология науки», «Иностранный язык» , «Основы информационных технологий» изучаются по выбору магистранта.

Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки», «Иностранный язык» завершается сдачей кандидатского экзамена, общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» \_\_ кандидатского зачета.

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**Заместитель министра энергетикиРеспублики Беларусь\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.И. Михадюк«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.Председатель УМО по образованию в областиэнергетики и энергетического оборудования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ф. А. Романюк«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.Председатель НМС в области энергетики иэнергетического оборудования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. М. Силюк«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМОпо образованию в области энергетики и энергетического оборудования(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.) | **СОГЛАСОВАНО**Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. А. Касперович«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. В. Титович«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.Эксперт-нормоконтролер\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. А. Величкович«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |