|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. Г. Баханович  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г.  Регистрационный№ | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  **ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  Специальность 7-06-0712-01 Электроэнергетика | Степень: Магистр  Срокобучения: 1 год |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К  У Р С Ы | сентябрь | | | | 29 09  05 10 | октябрь | | | 27  10  02 11 | ноябрь | | | | декабрь | | | | 29 12  04 01 | январь | | | 26 01  01 02 | февраль | | | 23 02  01 03 | март | | | | 30 03  05 04 | апрель | | | 27 04  03 05 | май | | | | июнь | | | | 29 06  05 07 | июль | | | 27 07  02 08 | август | | | | Теоретическое обучение | Экзаменационные сессии | Практики | Магистерская диссертация | Итоговая  аттестация | Каникулы | Всего |
| 1  7 | 8  14 | 15  21 | 22  28 | 6  12 | 13  19 | 20  26 | 3  9 | 10  16 | 17  23 | 24  30 | 1  7 | 8  14 | 15  21 | 22  28 | 5  11 | 12  18 | 19  25 | 2  8 | 9  15 | 16  22 | 2  8 | 9  15 | 16  22 | 23  29 | 6  12 | 13  19 | 20  26 | 4  10 | 11  17 | 18  24 | 25  31 | 1  7 | 8  14 | 15  21 | 22  28 | 6  12 | 13  19 | 20  26 | 3  9 | 10  16 | 17  23 | 24  31 |
| I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  | **:** | **:** | = | = |  |  |  |  |  | 8 |  |  | **:** | **:** | Х | Х | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **/** | **//** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 26 | 4 | 2 | 8 | 1 | 2 | 43 |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 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** | | | | | | **Вего зачетных иниц** | **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** | **12** | **130** |  | **4** | **16** |  |
| ***1.1*** | ***Модуль «Научно-исследовательская работа»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1.1 | Исследовательский семинар |  | 1,2 | 340 |  |  |  |  |  | 210 |  | 6 | 130 |  | 4 | 10 | УК-1, 2, 3 |
| ***1.2*** | ***Модуль «Техническая электродинамика»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.1 | Техническая электродинамика | 1 |  | 90 | 36 | 18 |  | 18 |  | 90 | 36 | 3 |  |  |  | 3 | УК-4, 5, 6,  УПК-2 |
| ***1.3*** | ***Модуль «Вычислительный эксперимент»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.1 | Информационное обеспечение вычислительного эксперимента в электроэнергетике |  | 1 | 90 | 54 | 36 | 18 |  |  | 90 | 54 | 3 |  |  |  | 3 | УК-4, 5, 6,  УПК-1 |
| **2** | **Компонент учреждения образования** |  |  | **978** | **396** | **232** | **36** | **128** |  | **618** | **252** | **18** | **360** | **144** | **12** | **30** |  |
| ***2.1*** | ***Модуль «Распределение и потребление электроэнергии»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1.1 | Перспективы развития электрических систем и сетей |  | 1 | 90 | 54 | 36 |  | 18 |  | 90 | 54 | 3 |  |  |  | 3 | УК-6, СК-1 |
| 2.1.2 | Инновационные технические решения в системах выработки, передачи и распределения электроэнергии | 1 |  | 200 | 72 | 36 | 36 |  |  | 200 | 72 | 6 |  |  |  | 6 | УК-5, СК-2 |
| 2.1.3 | Компьютерные расчеты режимов работы электроэнергетических сетей и схем электроснабжения |  | 2 | 90 | 48 | 32 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 48 | 3 | 3 | УК-2, СК-3 |
| ***2.2*** | ***Модуль «Эффективность в энергетике»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.2.1 | Инвестиционное проектирование инноваций в электроэнергетике | 1 |  | 220 | 72 | 36 |  | 36 |  | 220 | 72 | 6 |  |  |  | 6 | УК-5, СК-4 |
| 2.2.2 | Энергоэффективные технологии в энергетике и промышленности |  | 2 | 90 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | 3 | СК-5 |
| ***2.3*** | ***Модули по выбору*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***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 | 3 | УПК-2, СК-6 |
| 2.3.1.2 | Управление электроснабжением и потреблением электрической энергии |  | 2 | 90 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | 3 | СК-9 |
| ***2.3.2*** | ***Модуль «Микропроцессорная защита»*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3.2.1 | Микропроцессорная защита | 2 |  | 90 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | 3 | УПК-1,СК-7 |
| 2.3.2.2 | Методы определения контролируемых параметров в микропроцессорных защитах |  | 2 | 90 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 32 | 3 | 3 | СК-8 |
| 2.4 | Педагогика и психология высшего образования |  | 1 | 108 | 54 | 28 |  | 26 |  | 108 | 54 | 3 |  |  |  | 3 | УК-7 |
| ***2.5*** | ***Дополнительные виды обучения*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5.1 | Философия и методология науки1 | /1 |  | /124 | /72 | /42 |  |  | /30 | /124 | /72 | /3 |  |  |  | /3 | УК-1 |
| 2.5.2 | Иностранный язык1 | /2 | /1 | /142 | /96 |  |  | /96 |  | /72 | /54 | /2 | /70 | /42 | /2 | /4 | УК-3 |
| 2.5.3 | Основы информационных технологий**1** |  | /1 | /72 | /50 | /26 | /24 |  |  | /72 | /50 | /2 |  |  |  | /2 | УК-2, УПК-1, 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Количество часов учебных занятий** | | | | **1498** | **486** | **286** | **54** | **146** |  | **1008** | **342** | **30** | **490** | **144** | **16** | **46** |  |
| Количество часов учебных занятий в неделю | | | |  |  |  |  |  |  | 19 | | | 18 | | |  |  |
| Количество экзаменов | | | |  |  |  |  |  |  | 3/1 | | | 2/1 | | |  |  |
| Количество зачетов | | | |  |  |  |  |  |  | 4/2 | | | 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 | 7 | 11 |

**VII. Матрица компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетен-ции** | **Наименование компетенции** | **Код модуля, учебной**  **дисциплины** |
| УК-1 | Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи | 1.1.1, 2.3.2.1, 2.5.1 |
| УК-2 | Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий | 1.1.1, 2.5.3 |
| УК-3 | Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности | 1.1.1, 2.5.2 |
| УК-4 | Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач. | 1.2.1, 1.3.1 |
| УК-5 | Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности | 1.2.1, 1.3.1, 2.1.2 |
| УК-6 | Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности | 1.2.1, 1.3.1, 2.1.1 |
| УК-7 | Применять психолого-педагогические методы и информационно- коммуникационные технологии в образовании и управлении | 2.4.1 |
| УПК-1 | Быть способным к формированию и реализации математических моделей для исследования аварийных режимов работы первичного электрооборудования и анализа работы устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетической системы | 1.3.1, 2.3.2.1, 2.5.3 |
| УПК-2 | Быть способным применять решения уравнений электромагнитных полей для расчета поверхностного эффекта в проводниках с током, электродинамических усилий и потерь электрической энергии в системе проводников, соседствующих с проводящими и ферромагнитными средами | 1.2.1, 2.3.1.1 |
| 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, конструкций электрического оборудования распределительных устройств и линий электропередач, электроснабжения, 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 | Применять знания о аппаратных и программных средствах обработки информации в цифровых реле при наладке микропроцессорных защит | 2.3.2.1 |
| СК-8 | Применять знания об алгоритмах обработки контролируемых параметров в микропроцессорных защитах при проектировании, наладке и эксплуатации устройств релейной защиты на микропроцессорной элементной базе | 2.3.2.2 |
| СК-9 | Применять знания при выполнении обработки измерительной информации в автоматизированных системах управления электроснабжением и потреблением электроэнергии | 2.3.1.2 |

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 7-06-0712-01 «Электроэнергетика».

1Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» является обязательным для магистрантов – граждан Республики Беларусь

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Председатель учебно-методического объединения  по образованию в областиэнергетики  и энергетического оборудования  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Б. Карницкий  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Председатель НМС в области энергетики и  энергетического оборудования  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Г. Пономаренко  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г.  Рекомендованк утверждению Президиумом Совета УМО  по образованию в области энергетики и  энергетического оборудования  (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.) | **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления профессионального образования  Министерства образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н. Пищов  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Проректор по научно-методической работе  Государственного учреждения образования  «Республиканский институт высшей школы»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. В. Титович  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Эксперт-нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |