

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «МГТУ»  
В.М. Колокольников  
« 25 » октября 2017 г.  
Номер внутривузовой регистрации  
017-АЭСм-17

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования – магистратура



Программа подготовки – академическая магистратура

Форма обучения  
Очная

Программа одобрена Ученым советом МГТУ  
Протокол № 10 « 25 » октября 2017 г.

Согласовано:

Директор института энергетики и автоматизированных систем  
Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных  
предприятий, руководитель образовательной программы

  
С.И. Лукьянов  
  
Г.П. Корнилов

Магнитогорск, 2017

## **ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ**

### **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:**

- 1.1 Общие положения
- 1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы
- 1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП
- 1.4 Сроки, трудоемкость освоения образовательной программы

### **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

- 4.1 Учебный план, включая график учебного процесса
- 4.2 Рабочие программы дисциплин (модулей)
- 4.3 Программы практик

### **5 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:**

- 5.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы
- 5.2 Кадровое обеспечение образовательной программы
- 5.3 Материально-техническое обеспечение образовательной программы

### **6 ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

### **7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОП:**

- 7.1 Фонд оценочных средства для проведения промежуточной аттестации
- 7.2 Программа государственной итоговой аттестации выпускников

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1 Общие положения**

Образовательная программа (ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, и иных компонентов.

Целью образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направленностью (профилем) ОП.

В области воспитания целью ОП является развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, умения работать индивидуально и в коллективе, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

В образовательной программе определяются:

– планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные МГТУ дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);

– планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## **1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы**

Нормативную базу для разработки образовательной программы составляют:

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1500.

– Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

### **1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы**

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Условия приема по образовательным программам магистратуры регламентируются Правилами приема в ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

### **1.4 Сроки, трудоемкость освоения образовательной программы**

Нормативный срок освоения образовательной программы для очной формы обучения составляет (включая последиplomный отпуск) 2 года.

Общая трудоемкость освоения ОП составляет 120 ЗЕТ или 4320 часов.

Направленность (профиль) ОП – Электроснабжение

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки областью профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, с направленностью (профилем) Электроснабжение является:

- совокупность 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.

Объектами профессиональной деятельности выпускников с направленностью (профилем) Электроснабжение в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- проекты в электроэнергетике;
- персонал;

Магистр по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника с направленностью (профилем) Электроснабжение готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская деятельность;
- педагогическая деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;

- монтажно-наладочная деятельность;
- сервисно-эксплуатационная деятельность.

Магистр по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью (профилем) Электроснабжение ОП и видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений;

**педагогическая деятельность:**

- выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях;

**производственно-технологическая деятельность:**

- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;
- выбор оборудования и технологической оснастки;
- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;
- разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья;
- выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства;

**монтажно-наладочная деятельность:**

- организация и участие в проведении монтажа и наладки электроэнергетического и электротехнического оборудования;

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.

### **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4);
- готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

#### **проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);
- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);
- способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);
- способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);
- способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной дея-

тельности (ПК-10);

- способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11);

**проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);

- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);

- способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);

- способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);

- способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

- способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11);

**педагогическая деятельность:**

- способностью к реализации различных видов учебной работы (ПК-21);

**производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-22);

- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-23);

- способностью принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения (ПК-24);

- способностью разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем (ПК-25);

- способностью определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники (ПК-26);

**монтажно-наладочная деятельность:**

- способностью к монтажу, регулировке, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-27);

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- способностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28);

- способностью к подготовке технической документации на ремонт, к составлению заявок на оборудование и запасные части (ПК-29);

- способностью к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний (ПК-30).

**профессионально-специальные компетенции:**

- готовностью к ведению оперативной документации (ПСК-1);

- готовностью к производству оперативных переключений в главных схемах электрических станций и подстанций (ПСК-2);

- готовностью к ликвидации ненормальных и аварийных режимов в электроустановках (ПСК-3);

- способностью к разработке мероприятий по регулированию частоты и напряжения (ПСК-4);

- готовностью осуществлять планирование оптимальных режимов промышленных электростанций (ПСК-5);

- готовностью оценивать технико-экономические показатели электрических сетей и электростанций (ПСК-6);
- способностью разрабатывать мероприятия, направленные на снижение затрат на выработку, приобретение и передачу электроэнергии (ПСК-7);
- способностью выбирать математический аппарат и программное обеспечение оптимизации режимов в зависимости от уровня планирования и особенностей объекта (ПСК-8);
- способностью оценивать влияние технических параметров теплоэнергетического оборудования электростанций и элементов системы электроснабжения на оптимальное распределение активных и реактивных мощностей (ПСК-9);
- способностью оценивать погрешность расчета и реализации оптимального режима в условиях неопределенности исходной информации (ПСК-10);
- готовностью оценивать устойчивость промышленных электростанций (ПСК-11);
- готовностью оценивать устойчивость промышленной нагрузки (ПСК-12);
- способностью разрабатывать мероприятия, направленные на повышения устойчивости работы промышленных генераторов (ПСК-13);
- способностью разрабатывать мероприятия, направленные на повышения устойчивости нагрузки промышленных предприятий (ПСК-14);
- способностью оценивать влияние технических параметров элементов системы электроснабжения на статическую устойчивость систем электроснабжения (ПСК-15);
- способностью оценивать влияние конфигурации системы электроснабжения на динамическую устойчивость генераторов и двигателей (ПСК-16);
- способностью оценивать влияние технических параметров элементов системы электроснабжения на результирующую устойчивость синхронных и асинхронных машин (ПСК-17);
- способностью подготовить исходные данные для оценки всех видов устойчивости промышленных электростанций с помощью современного программного обеспечения (ПСК-18);
- готовностью выбирать математический аппарат в зависимости от исследуемых режимов систем электроснабжения (ПСК-19);
- способностью выполнять оперативные расчеты и перспективное планирование режимов промышленных электрических сетей и станций с помощью современного программного обеспечения (ПСК-20);
- готовностью осуществлять компьютерное моделирование источников питания для расчета эксплуатационных режимов и оценки устойчивости электростанций (ПСК-21);
- способностью использовать сертифицированное программное обеспечение при планировании и прогнозировании режимов систем электроснабжения (ПСК-22);
- способностью оценивать полученные с использованием программного обеспечения результаты расчета режимов систем электроснабжения (ПСК-23);
- способностью разрабатывать мероприятия, направленные на улучшение технико-экономических параметров режимов (ПСК-24);
- готовностью осуществлять математическое моделирование элементов систем электроснабжения для оценки всех видов устойчивости промышленных электростанций (ПСК-25);
- готовностью составлять программу исследования для расчета эксплуатационных режимов и оценки устойчивости электростанций с учетом особенностей исследуемых объектов (ПСК-26);
- способностью использовать апробированные программные пакеты математического моделирования при планировании и прогнозировании режимов систем электроснабжения (ПСК-27).

Матрица формирования компетенций прилагается.



## **4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **4.1 Учебный план, включая график учебного процесса**

Последовательность реализации данной ОП, включая график учебного процесса, приводится в учебном плане.

Учебный план, включая график учебного процесса, прилагается.

Электронная версия учебного плана опубликована на корпоративном и образовательном порталах университета.

### **4.2 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин (модулей) прилагаются.

Электронные версии рабочих программ дисциплин (модулей) опубликованы на образовательном портале университета.

### **4.3 Программы практик**

По данному направлению подготовки ОП включает следующие виды практик:

– учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;

– производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

– производственная-педагогическая практика;

– производственная-преддипломная практика.

Программы практик прилагаются.

Электронные версии программ практик опубликованы на образовательном портале университета.

## **5 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение формируется на основании требований ФГОС ВО к условиям реализации ОП.

### **5.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы**

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОП включает основные учебные издания: учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, информационные ресурсы; научные издания; официальные справочно-библиографические и периодические издания; методические указания по видам занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Фактическое учебно-методическое и информационное обеспечение ОП указано в виде перечня в рабочих программах дисциплин (модулей) в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)».