ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3282

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Комплексное использование возобновляемых источников энергии
Квалификация магистр
Форма обучения очная
Срок обучения 2 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147.

Разработчики:

Руководитель направления подготовки
к. техн.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: А. Е. Бычков
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 20.04.2022

А. Е. Бычков

Руководитель магистерской программы
д. техн.н., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: И. М. Кирпичникова
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 20.04.2022

И. М. Кирпичникова

Челябинск 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Комплексное использование возобновляемых источников энергии ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
20 Электроэнергетика в сферах электроэнергетики и электротехники	20.002 Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции	E Управление деятельностью по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	E/01.7 Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Магистерская программа Комплексное использование возобновляемых источников энергии соответствует магистерской программе в целом.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.	Знает: особенности и проблемы автоматизированного управления энергообъектами[1]; проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи; проблемные ситуации при монтаже, наладке и эксплуатации энергоустановок на базе ВИЭ; основы комбинации энергоустановок на базе возобновляемых источников энергии; теоретические основы формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности. Умеет: решать вопросы создания автоматизированных систем управления энергообъектов на базе ВИЭ; вырабатывать стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации); анализировать причины проблемных ситуаций при эксплуатации энергоустановок; определять необходимые параметры, характеристики и мощности энергоустановок; формулировать цели и задачи исследования в рамках проектной деятельности,выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Имеет практический опыт: выработки стратегии решения проблемных ситуаций; формирования возможных вариантов задач; системного подхода к решению проблемных ситуаций при монтаже и эксплуатации энергоустановок ВИЭ; создания ветро-солнечных, гидро-солнечных, ветро-гидравлических энергоустановок; формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности, выявления приоритетов решения задач, методами выбора и создания критериев оценки.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации.	Знает: основные вопросы проектирования энергосбережения на объектах социальной сферы; особенности работы фотоэлектрических солнечных энергосистем; работу энергоаккумулирующих станций и энергоустановок; теоретические и методологические основы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Умеет: подготовить проект и сформировать заявку на реализацию; генерировать проекты по созданию энергообъектов на основе солнечных фотоэлектрических энергосистем; рассчитать эффективность комплексного использования аккумуляторов для выполнения проекта; применять методы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: управления проектами в области энергосбережения в социальной сфере; управления проектами на различных этапах жизненного цикла; создания проектов и управления ими с использованием энергоаккумулирующих установок и станций; управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, умеет осуществлять планирование и руководить работой команды.	Знает: способы управления коллективом[2]; особенности работы солнечных концентрирующих устройств; теоретико-методологические особенности образования взрослых. Умеет: распределить роли в команде при комбинировании энергоустановок топливной и возобновляемой энергетики; создать команду для разработки устройств энергетического использования концентраторов солнечного излучения; проектировать и организовывать учебно-педагогическое взаимодействие в различной форме в ходе дополнительного профессионального образования. Имеет практический опыт: руководства членами команды и демонстрации принципов командной работы; организации и руководства командой для достижения поставленной цели; организации и образовательного процесса и оценки его качества.
УК-4 Способен применять	Осуществляет академическое и профессиональное	Знает: современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации;

современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	взаимодействие, в том числе на иностранном языке.	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; правила переработки информации (аннотация, реферат); правила перевода специальных и научных текстов; социокультурную специфику международного профессионально-делового общения; коммуникативные технологии для взаимодействия со специалистами в области распределенной энергетики. Умеет: переводить академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык; понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения; продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа, презентации и т.д.); писать деловые письма; соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка; составлять аннотации, рефераты, тезисы; общаться на иностранном языке и переводить профессиональные тексты. Имеет практический опыт: академического и профессионального взаимодействия; чтения научной литературы в оригинале (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающее разную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного; стратегиями организации письменной речи; поиска и критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения; стратегий организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации); коммуникаций со

		специалистами в области энергетики.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	Знает: культуру взаимодействия между различными нациями и их особенности; особенности и разнообразие культур и наций; общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки и техники. Умеет: анализировать и принимать решение по выстраиванию социального взаимодействия; выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий; совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества. Имеет практический опыт: общения и коммуникации с представителями различных культур и народов; демонстрации понимания особенностей различных культур при прохождении практики; методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствован	Способен определять приоритеты профессиональной деятельности, находить способы совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки.	Знает: приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики; методы создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks; классификацию объектов интеллектуальной собственности; основные пути и методы саморазвития и самосовершенствования; приоритеты

ия на основе самооценки		личностного роста в период прохождения производственной практики; место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования; приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики. Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные); осуществлять анимацию электромеханических узлов с целью наибольшей наглядности; выявлять объекты интеллектуальных прав по различным критериям; давать развернутую характеристику основным правам и обязанностям правообладателя; преодолевать "административные" и "физические" противоречия, уметь управлять психологическими факторами; оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные); ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию; оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные). Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности; создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks; проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности; алгоритмизации решения изобретательских задач; реализации приоритетов собственной деятельности; самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования; реализации приоритетов собственной деятельности.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты	Формулирует цели и задачи исследования, критерии принятия решения.	Знает: постановку задачи оптимизации, ее классификацию и методы ее решения. Устройство систем электроснабжения городов и основные способы оптимизации этих систем; общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по

решения задач, выбирать критерии оценки		производству научных знаний; методы инженерного проектирования, обработки экспериментальных данных и автоматизации научных исследований; особенности патентной информации, структуру и содержательную нагрузку патентной документации; принципы работы устройств на основе водорода; современные системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ответственных объектов и проектно-конструкторские решения; методы стратегического анализа и разработки эффективной стратегии на предприятии; методы анализа и учета рисков на предприятии. Умеет: использовать современное программное обеспечение для имитационного моделирования объектов СЭС и решения задач оптимизации; выделять критерии сравнения различных путей решения научных задач; использовать современные методы исследования на практике, анализировать полученные результаты и четко формулировать выводы по работе; анализировать и оценивать информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; определять наиболее эффективные типы устройств на основе водорода в условиях конкретного региона; проводить экспертизу проектов электроснабжения объектов особой категории надёжности; проводить стратегический анализа и разрабатывать стратегию на предприятии, анализировать и учитывать риски на предприятии. Имеет практический опыт: поиска информации в сети Интернет; оценки научных исследований в области профессиональной деятельности; применения основных методов поиска технических решений; анализа и использования законодательных и нормативных актов в практической деятельности; базовых расчетов устройств на основе водорода; технико-экономического обоснования проектно-конструкторских решений; стратегического анализа (PEST, SWOT и др.) и методами разработки стратегии на предприятии, методами анализа и учета рисков на предприятии (анализ чувствительности, сценарное моделирование,

		анализ безубыточности, ММК и др.).
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.	Знает: пакет программ Ansys и его функциональную базу; схемы замещения элементов энергосистемы; назначение, классификацию, конструкции и физические основы работы энергоустановок на базе ВИЭ; основы руководства объектом профессиональной деятельности; базовые понятия параллельных вычислений; научную терминологию иностранного языка применительно к области профессиональных исследований; пакет программ Solidworks и его функциональную базу; принципы действия вентильных преобразователей в металлургической промышленности и их характеристики; основные требования к организации образовательного процесса в высшей технической школе, к нормативно-методической документации преподавателя; методы расчета электромагнитных полей; типы и технические характеристики резервных и бесперебойных источников питания и систем автоматики. Умеет: моделировать посредством программы Ansys электромеханические узлы типовых промышленных устройств; разрабатывать схемы замещения; самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; распределять поручения по проектированию сегментов проекта; решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов; извлекать необходимую профессиональную информацию из иноязычных источников; моделировать посредством программы Solidworks электромеханические узлы типовых промышленных устройств; использовать методы спектрального анализа, линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока для расчета переходных и установившихся режимов преобразователей; выбирать параметры элементов силовой схемы преобразователей; Рассчитывать режимы работы вентильных преобразователей; анализировать сложные электротехнические системы, содержащие различные виды преобразователей и другое

		оборудование; снимать характеристики устройств силовой электроники с применением электронных осциллографов и компьютеров; планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования по программам профессионального обучения; применять методы расчета ЭМП от действующих объектов энергетики; проектировать системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ответственных объектов. Имеет практический опыт: работы с программным пакетом Ansys; анализа электромагнитных процессов в схемах; современных методов исследований; проектного руководства в области водородной энергетики; применения технологий современных высокопроизводительных вычислений; стратегиями информационного поиска на иностранном языке; работы с программным пакетом Solidworks; экспериментального исследования схем силовой электроники по заданной методике, обработки результатов эксперимента; основные приемы и средства организации учебного процесса в высшей школе в соответствии с профилем научной специальности и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; работы с нормативно-технической документацией в области ЭМС; технико-экономического обоснования выбираемых и вновь проектируемых систем электроснабжения ответственных объектов.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию элементов, узлов и систем объектов профессиональной деятельности в области энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии.	Вырабатывает и принимает организационно-управленческие решения при проектировании, эксплуатации и управлении объектами профессиональной деятельности в области энергетических установок и электростанций на базе гелио-, ветро- и гидроэнергетики.	20.002 Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции E/01.7 Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Знает: основные особенности и устройства энергоустановок топливной и возобновляемой энергетики[3]; принципы управления технологическими процессами объектов возобновляемой энергетики[4]; современные проблемы использования возобновляемых источников энергии в мире и в РФ; основы проектирования и эксплуатации узлов ветроэнергетических установок; основы проектирования и эксплуатации узлов гидроэнергетических установок; тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ; принципы и методы преобразования биомассы в тепловую и электрическую энергию; основные нормативные и законодательные документы в области энергосбережения; источники низкопотенциального тепла и способы его преобразования в тепловую и электрическую энергию; принципы преобразования солнечной энергии в тепловую; тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ; принципы преобразования энергии возобновляемых источников в электрическую и тепловую энергии; тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ; принципы

				преобразования солнечного излучения в электрическую энергию; принципы преобразования энергии возобновляемых источников в тепловую и электрическую энергии; особенности работы энергоаккумулирующих станций и установок и принципы накопления энергии; особенности солнечного излучения и проблемы его использования в широких масштабах; особенности работы децентрализованных систем с распределенными энергоисточниками Умеет: определять способы комбинации различных установок на базе топливной и возобновляемой энергетики; проектировать и создавать алгоритмы автоматизированных систем управления на объектах возобновляемой энергетики; анализировать проблемы и предложить их решение; организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ; организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ; обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований; рассчитать биогазовую установку и обосновать ее режимные и конструктивные параметры; рассчитать и выбрать энерго- и ресурсосберегающее оборудование для объектов социальной сферы; рассчитать и выбрать тепловой насос для преобразования

				низкопотенциальной энергии; выполнять проектирование энергетических установок для активных систем солнечного теплоснабжения; обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований; правильно рассчитать эффективность работы энергоустановок при различных способах монтажа и режимах их эксплуатации; обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований; моделировать процессы преобразования солнечной энергии в фотоэлектрических системах; определять возможность и целесообразность комбинации установок на базе ВИЭ, выбирать и комплектовать оборудование для энергокомплексов; определить возможность комплексного использования различных накопителей энергии; разбираться в конструкциях и особенностях концентраторов солнечного излучения, рассчитать степень концентрации солнечных лучей; составлять схемы энергообеспечения объектов в системах распределенной генерации Имеет практический опыт: расчета и проектирования энергоустановок; работы с системами автоматического управления объектами; организации проектирования и управления энергетическими установками на базе ВИЭ; проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ;

				проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ; анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях; выбора оборудования для химического и термического энергопреобразования биомассы; эксплуатации энергосберегающего оборудования на объектах социальной сферы; применения, управления и эксплуатации теплонасосных систем для отопления помещений; моделирования, проектирования и эксплуатации солнечных коллекторов; анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях; монтажа, наладки и эксплуатации энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии; анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях; применения, управления и эксплуатации фотоэлектрических солнечных энергосистем; проектирования, управления и эксплуатации комбинированных установок на базе возобновляемых источников энергии; проектирования энергетических установок и электростанций с использованием накопителей энергии; расчета, выбора, проектирования, монтажа и эксплуатации солнечных концентраторов в составе энергоустановок; организации и проектирования децентрализованных систем

			объектов на базе ВИЭ
ПК-2 Способен на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу, включая анализ специальной литературы, моделирование, разработку и проведение экспериментальных исследований.	Участвует в научно-исследовательской работе и находит решения научно-технических задач при проектировании, эксплуатации и управлении объектами профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики.		Знает: тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ; методику и программы теоретических и экспериментальных исследований Умеет: обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований; обосновать и реализовать задачи научных исследований по выбранной теме Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях; оформления результатов научно-исследовательской работы, представления их в виде научных докладов и статей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2
Управление проектами	+	+					+			
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов								+		
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+				+		
Педагогика высшей школы			+			+		+		
Философия технических наук					+		+			
Децентрализованные системы энергообеспечения с распределенными энергоисточниками				+					+	
Химическое и термическое энергопреобразование биомассы	+								+	

Комбинированные энергоустановки на базе возобновляемых источников энергии	+								+	
Комплексное использование гидроэнергетических установок									+	
Системы солнечного нагрева в энергетике									+	
Комплексное использование ветроэлектростанций				+					+	
Энергосбережение в социальной сфере		+							+	
Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии									+	
Энергетическое использование низкопотенциального тепла									+	

Фотоэлектрические солнечные энергосистемы и их применение		+							+	
Энергетическое использование концентратов солнечного излучения			+						+	
Монтаж, наладка и эксплуатация энергоустановок возобновляемой энергетики	+								+	
Автоматизированные системы управления технологическими и процессами энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии	+								+	
Комплексное использование энергоаккумулирующих установок и станций		+							+	

Комбинированн ые энергоустановки топливной и возобновляемой энергетики			+						+	
Производственн ая практика, преддипломная практика (4 семестр)						+				+
Производственн ая практика, научно-исследовательск ая работа (1					+				+	
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)					+				+	
Производственн ая практика, научно-исследовательск ая работа (2						+			+	
Производственн ая практика, научно-исследовательск ая работа (3						+				+
Патентоведение*						+	+			
Основы технического творчества*						+	+			

Электромагнитная совместимость в электрических системах*								+		
Экология использования возобновляемых источников энергии*								+		
Системы электроснабжения объектов особой категории надежности*							+	+		
Специальные вопросы оптимизации систем электроснабжения городов*							+			
Разработка анимаций с применением программы Solidworks*						+		+		
Применение программы Ansys для решения инженерных задач*								+		
Водородные установки*							+	+		

Системы возбуждения синхронных генераторов*								+		
Силовая полупроводниковая техника в металлургии*								+		

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.