ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3279

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Технология проектирования и производства электромеханических преобразователей 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:	С. А. Ганджа
Пользователь:	gandzhasa
Дата подписания:	29.05.2022

С. А. Ганджа

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 электронное обучение, 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 Технология проектирования и производства электромеханических преобразователей 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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/02.7 Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок

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 Технология проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; конструкторский, научно-исследовательский, технологический, эксплуатационный типы задач; объекты профессиональной деятельности: для электроэнергетики:, • 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;, для электротехники:, • электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;, • электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;, • электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;, • электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;, • электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;, • электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;, • различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;, • элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;, • судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;, • электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;, • электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;, • потенциально опасные технологические процессы и производства;, • методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;, • персонал.; области знания профессиональной деятельности: ОП ВО имеет своей целью формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3++, а также ориентирована на развитие у обучающихся личностных качеств, а также реализация компетентностного подхода, индивидуальная работа с каждым студентом, формирование у него общекультурных, общепрофессиональных и профессионально-прикладных компетенций:, удовлетворение потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах с высшим образованием, прежде всего в области Электротехнологии;, формирование у обучающихся гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии,, накопление, сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей общества;, распространение научно-технических, экологических, юридических, экономических и других знаний среди населения, повышение его образовательного и культурного уровней..

В разработке образовательной программы принимали участие представители

предприятий-партнеров ООО «Инжиниринговый центр «Русэлпром»,, ООО "Уральские динамические машины", АО НПО Электромашина.

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: теоретические основы формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности. Умеет: формулировать цели и задачи исследования в рамках проектной деятельности,выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Имеет практический опыт: 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: теоретические и методологические основы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Умеет: применять методы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: 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: теоретико-методологические особенности образования взрослых. Умеет: проектировать и организовывать учебно-педагогическое взаимодействие в различной форме в ходе дополнительного профессионального образования. Имеет практический опыт: организации и образовательного процесса и оценки его качества.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.	Знает: 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. Умеет: 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. Имеет практический опыт: 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).

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	Знает: 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: совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества. Имеет практический опыт: 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 совершенствования на основе самооценки	Способен определять приоритеты профессиональной деятельности, находить способы совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки.	Знает: методы создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks; классификацию объектов интеллектуальной собственности; основные пути и методы саморазвития и самосовершенствования; место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования. Умеет: 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; ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию. Имеет практический опыт: создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks; проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности; алгоритмизации решения изобретательских задач; самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	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 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,	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;

оценивать и представлять результаты выполненной работы		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 Способность эксплуатировать энергетический комплекс	Отлично: может самостоятельно эксплуатировать энергетический комплекс. Хорошо: может эксплуатировать энергетический комплекс только на основе консультаций опытных специалистов. Удовлетворительно: может эксплуатировать энергетический комплекс частично на основе консультаций опытных специалистов Неудовлетворительно: не может эксплуатировать энергетический комплекс.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает: теорию решения изобретательских задач для эксплуатации энергетического комплекса; режимы эксплуатации электрических машин общего и специального назначения Умеет: применять теорию решения изобретательских задач для эксплуатации энергетического комплекса; проводить испытания электрических машин общего и специального назначения Имеет практический опыт: решения инновационных технических задач для эксплуатации энергетического комплекса; эксплуатации электрических машин общего и специального назначения
ПК-2 Способность организовывать технологический процесс производства электромеханических преобразователей	Отлично: может самостоятельно организовывать технологический процесс производства электромеханических преобразователей. Хорошо: может организовывать технологический процесс производства электромеханических преобразователей только на основе консультаций с опытными специалистами. Удовлетворительно: может частично организовывать технологический процесс производства	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает: конструкцию электрических машин общего и специального назначения; конструкцию электрических машин общего и специального назначения; конструкцию электрических машин общего и специального назначения; конструкцию электрических машин общего и специального назначения; конструкцию электрических машин общего и специального назначения; основы метрологии и испытаний сложных технических систем; конструкцию электрических машин общего и специального назначения Умеет: организовывать производство электрических

	электромеханических преобразователей . Неудовлетворительно: не может организовывать технологический процесс производства электромеханических преобразователей		машин общего и специального назначения; организовывать производство электрических машин общего и специального назначения; организовывать производство электрических машин общего и специального назначения; организовывать производство электрических машин общего и специального назначения; организовывать производство электрических машин общего и специального назначения; организовывать испытания сложных технических систем; организовывать производство электрических машин общего и специального назначения Имеет практический опыт: организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей; организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей; организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей; организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей; организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей; эксплуатации сложных технических систем; организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей

ПК-3 Способность разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей	Отлично: может самостоятельно разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей. Хорошо: может разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей только на основе консультаций с опытными специалистами. Удовлетворительно: может частично разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей . Неудовлетворительно: не может разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знает: cAD системы по проектированию печатных плат [1]; программную среду Ansys Flowvition[2]; программные средства моделированию трехмерных твердотельных моделей электромеханических преобразователей; методы проектирования электрических машин общего и специального назначения Умеет: использовать CAD системы по проектированию печатных плат; использовать Программную среду Ansys Flowvition для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях; создавать трехмерные твердотельные модели в различных программных средах; применять методы проектирования электрических машин общего и специального назначения на практике Имеет практический опыт: применения CAD систем по проектированию печатных плат; по применению Ansys Flowvition для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях; использования программных средств моделированию трехмерных твердотельных моделей электромеханических преобразователей; проектирования электрических машин общего и специального назначения
ПК-4 Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторски	Отлично: может самостоятельно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по технологии проектирования и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/02.7 Подготовка и повышение	Знает: программирование систем управления электромеханических устройств; программные средства по моделирование тепловых процессов в электромеханических

конструкторские работы по технологии проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии	проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии. Хорошо: может проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по технологии проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии только на основе консультаций с опытными специалистами. Удовлетворительно: может частично проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по технологии проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии . Неудовлетворительно: не может проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по технологии проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии	квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	электромеханических преобразователях; программные средства по моделирование электромагнитных процессов электромеханических преобразователей; программную среду Mathlab; теоретические основы промышленного интернета вещей Умеет: разрабатывать программные средства для систем управления электромеханических устройств; использовать программные средства по моделирование тепловых процессов в электромеханических преобразователях; использовать программные средства по моделирование электромагнитных процессов электромеханических преобразователей; моделировать в программной среде Mathlab; программировать системы управления электромеханических преобразователей Имеет практический опыт: применения программных средств для систем управления электромеханических устройств; применения программных средств по моделированию тепловых процессов в электромеханических преобразователях; применения программных средств по моделирование электромагнитных процессов в электромеханических преобразователях; применения программной среды Mathlab; применения промышленного

			интернета вещей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Управление проектами	+	+					+					
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов								+				
Философия технических наук					+		+					
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+				+				
Педагогика высшей школы			+			+		+				
Практика моделирования электромагнитных процессов в программной среде Ansys Electronics Desktop: проектное обучение												+

Теория и практика промышленного интернета вещей: проектное												+
Теория и практика решения изобретательских задач: проектное									+			
Практика моделирования тепловых процессов в программной среде Ansys Icepack: проектное обучение												+
Практика проектирования электрических машин общего назначения: проектное обучение									+	+	+	

Практика разработки трехмерных твердотельных моделей и рабочих чертежей в программной среде Solidworks: проектное обучение											+	
Практические навыки программирования систем управления электромеханических устройств: проектное обучение												+
Практическое применение CAD систем при проектировании печатных плат: проектное обучение											+	

Практика применения метрологии и оформления нормативно-технической документации при испытаниях сложных технических систем: проектное обучение										+		
Практическое моделирование аэродинамических процессов в программной среде Ansys Flowvition: проектное обучение											+	
Практика моделирования сложных технических систем в программной среде Mathlab: проектное обучение												+
Производственная практика, научно-исследовательская работа (2										+		

Производственная практика, научно-исследовательская работа (1										+		
Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр)										+		
Производственная практика, научно-исследовательская работа (3										+		
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)										+		
Патентоведение*						+	+					
Специальные вопросы оптимизации систем электроснабжения городов*							+					
Основы технического творчества*						+	+					

Применение программы Ansys для решения инженерных задач*								+				
Системы электроснабжения объектов особой категории надежности*							+	+				
Системы возбуждения синхронных генераторов*								+				
Силовая полупроводниковая техника в металлургии*								+				
Водородные установки*							+	+				
Экология использования возобновляемых источников энергии*								+				
Электромагнитная совместимость в электрических системах*								+				

Разработка анимаций с применением программы Solidworks*						+		+				

*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.