

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Двигатели для устойчивого развития с присвоением второй квалификации "магистр 13.04.03 Энергетическое машиностроение"

Квалификация магистр

Форма обучения очная

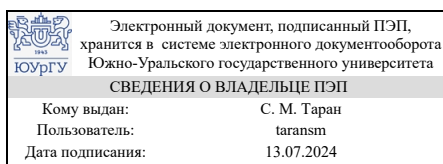
Срок обучения 2 года

Язык обучения Русский

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

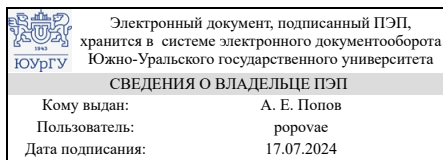
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки



С. М. Таран

Руководитель магистерской
программы
к. техн.н., доцент



А. Е. Попов

Челябинск 2024

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.

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 Двигатели для устойчивого развития с присвоением второй квалификации "магистр 13.04.03 Энергетическое машиностроение" 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
31 Автомобилестроение	31.010 Конструктор в автомобилестроении	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их компоненты	В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов; В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов

31 Автомобилестроение	31.010 Конструктор в автомобилестроении	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их компоненты	В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов; В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов; В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов
-----------------------	---	--	--

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.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:
проектный.

Магистерская программа Двигатели для устойчивого развития с присвоением второй квалификации "магистр 13.04.03 Энергетическое машиностроение" конкретизирует содержание программы путем ориентации на объекты профессиональной деятельности: Энергетические установки малой генерации систем электроснабжения, Гибридные силовые установки наземных транспортных средств.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная 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: государственный экзамен и 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, выработать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработывает стратегию действий	Знает: методы анализа научно-технической информации. Умеет: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации и испытаний энергетических установок; определять перспективные направления исследований и разработок. Имеет практический опыт: выработывает стратегию (план) действий.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации	Знает: основные принципы и формы организации проектной деятельности; основные этапы жизненного цикла проекта; специфику реализации проектов; особенности завершения проекта. Умеет: формулировать цели и задачи проекта, определять критерии и способы их достижения, определять риски проекта и разрабатывать методы их учета и компенсации. Имеет практический опыт: оценки эффективности проекта, планирования проектной деятельности, построения плана проекта, бюджета проекта и определения реализуемости проекта.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Организует и руководит работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: этапы развития команды, способы управления и мотивации членов команды; методы разрешения конфликтов. Умеет: ставить цели и формулировать задачи команде проекта, организовать работу команды проекта; определять и назначать роли проекта; формировать индивидуальные и групповые навыки для повышения эффективности проекта; отслеживать эффективность членов команды. Имеет практический опыт: отбора и привлечения необходимого персонала для выполнения проекта.

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках. Умеет: вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке; публично представлять результаты академической и профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: владеет лексико-грамматическим минимумом в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; владеет основной профессиональной терминологией и навыками ведения деловой дискуссии и корреспонденции, в том числе, на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знает: особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективной межкультурной коммуникации. Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в ходе реализации инженерной деятельности и при выборе инженерных технологий. Имеет практический опыт: владеет навыками межкультурного взаимодействия с представителями других этносов.</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знает: основные этапы формирования инженерных наук в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и систем ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития. Умеет: выбирать и использовать современные и перспективные инженерные технологии для самоорганизации и совершенствования собственной профессиональной деятельности с учетом глобальных тенденций развития инженерных наук. Имеет практический опыт: организации самостоятельной работы с применением нестандартных инженерных технологий.</p>
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки</p>	<p>Знает: методы организации и порядок проведения научных исследований; требования к составлению программ и методик научных исследований; методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента; теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах систем электроснабжения и силовых установках транспортных систем. Умеет: определять порядок проведения научных исследований с учетом приоритетности поставленных задач; выбирать критерии оценки полученных результатов; формулировать цели и задачи исследований; определять возможные пути решения поставленных задач; проводить обработку и анализ экспериментальных данных. Имеет практический опыт: владеет методами качественной оценки выбранных путей решения задач исследования; владеет методами практического применения планирования экспериментов в области профессиональной деятельности.</p>

<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Применяет современные методы исследования, оценивает и представляет результаты выполненной работы</p>	<p>Знает: современное исследовательское оборудование в области энергетических машин и установок; основные принципы его проектирования и производства; основные этапы и цели компьютерного моделирования; основные схемы и условия эксплуатации гибридных силовых установок.</p> <p>Умеет: планировать научные исследования и выбирать методы исследований с учетом имеющегося оборудования; проектировать и подбирать оборудование для достижения необходимых результатов; применять специализированные программные комплексы для моделирования элементов и систем гибридных силовых установок, а также условий работы установки в составе конечного объекта применения.</p> <p>Имеет практический опыт: владеет методами обработки, анализа и оценки полученных результатов исследований и разработок; владеет инструментами оформления и представления результатов выполненной работы; владеет навыками выполнения цифрового моделирования гибридных силовых установок, оценки и представления его результатов.</p>
---	--	---

- 1) Методы подоби́я в моделировании физических процессов
- 2) Силовая электроника в электроэнергетических системах

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен проводить обзор и анализ современных конструкций и устройств объектов исследования	Проводит обзор и анализ информации о современных конструкциях и устройстве энергетических машин и установок		<p>Знает: общее устройство и современное состояние разработок элементов и систем энергетических машин и установок; глобальные передовые тенденции развития конструкции и устройства энергетических установок; теоретические основы рабочих процессов энергетических машин и установок; основные этапы развития накопителей энергии транспортных средств; классификацию накопителей энергии и принципы их работы в составе классических и гибридных энергетических установок; особенности конструкции и устройства накопителей энергии; методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента; устройство, назначение и принцип работы стендового и измерительного оборудования</p> <p>Умеет: пользоваться информационными ресурсами и базами данных для поиска информации о современном состоянии и перспективных направлениях развития отрасли энергетических машин и установок; проводить анализ полученной информации; проводить поиск научно-технической информации о передовых тенденциях в совершенствовании рабочих процессов энергетических машин и установок; анализировать и оценивать степень совершенства рабочих</p>

			<p>процессов в энергетических машинах; оценивать возможности применения накопителей энергии с учетом конструкции энергетической установки; выполнять расчеты, моделирование и проектирование накопителей энергии в составе гибридной энергетической установки; разрабатывать Программы и методики проведения исследований с учетом имеющегося стендового и научно-исследовательского оборудования; проводить подбор и разработку необходимого исследовательского оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: составления аналитического отчета с анализом современного состояния и перспективных направлений развития отрасли энергетических машин и установок; владеет навыками анализа научно-технической литературы; владеет навыками расчета, моделирования и подбора накопителей энергии с учетом конструкции и устройства энергетической установки; владеет навыками разработки Программы и методики проведения исследований</p>
ПК-2 Способен проводить моделирование рабочих процессов, проектирование и испытания двигателей внутреннего сгорания	Проводит моделирование рабочих процессов, проектирование и испытания двигателей внутреннего сгорания	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных	Знает: методы математического моделирования, используемые при проектировании поршневых и комбинированных ДВС[1]; методы использования математических моделей различного уровня для расчета и оптимизации рабочих процессов, для разработки экономичных и малотоксичных двигателей; теоретические

		<p>средств и их компонентов В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>двигатели, теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; методы расчетного анализа энергетических машин и установок; принципы построения математических моделей рабочих процессов энергетических машин; перечень и особенности выбора исходных данных и граничных условий для моделирования рабочих процессов; порядок организации и проведения исследований; теоретические основы работы со стендовым и измерительным оборудованием; основные принципы обработки и анализа полученных результатов эксперимента; нормы технической эксплуатации поршневых двигателей, производственного, стендового и измерительного оборудования, применяемого на производственных предприятиях; существующие и перспективные методы и способы организации экспериментальных моторных и безмоторных исследований рабочих процессов в поршневых двигателях; номенклатуру и характеристики оборудования, применяемого при экспериментальных исследованиях поршневых ДВС; существующие и перспективные методы и способы организации стендовых моторных испытаний поршневых двигателей; номенклатуру и характеристики оборудования, применяемого при моторных испытаниях поршневых ДВС Умеет: применять на практике методы подобия при</p>
--	--	---	--

проведении математического моделирования; использовать расчетные методы для достижения заданных параметров и характеристик проектируемых двигателей; применять методы расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках для решения прикладных задач; применять математический аппарат для моделирования и анализа рабочих процессов в энергетических машинах; организовывать и проводить экспериментальные исследования; проводить обработку и анализ экспериментальных данных; осуществлять выбор и применять в практической деятельности стендовое и измерительное оборудование; формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию поршневых двигателей; определять и выбирать методы исследования, необходимые для решения поставленных задач; определять и выбирать методы и режимы испытаний, параметры основных систем двигателя, необходимые для решения поставленных задач; решать прикладные задачи двигателестроения, делать выводы и формулировать эффективные технические решения

Имеет практический опыт: владеет терминологией и основами теории подобия и методов математического моделирования; владеет практическими навыками формулирования выводов и рекомендаций по применению

			<p>полученных результатов для реальных двигателей; владеет методами расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках; владеет базовыми знаниями и навыками моделирования и анализа рабочих процессов в энергетических машинах; имеет практический опыт участия в проведении экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов эксперимента; имеет практический опыт использования оборудования в практической деятельности, технического обслуживания и ремонта поршневых двигателей; имеет практический опыт участия в проведении моторных и безмоторных исследований, использования стендовой и измерительной аппаратуры; имеет практический опыт организации и проведения стендовых моторных испытаний, использования стендовой аппаратуры, предназначенной для получения характеристик двигателей; решения прикладных задач и участия в выполнении НИОКР в области поршневого двигателестроения</p>
<p>ПК-3 Способен применять современные цифровые технологии для моделирования процессов и проектирования элементов и систем двигателей внутреннего сгорания</p>	<p>Проводит моделирование процессов и проектирование элементов и систем двигателей внутреннего сгорания с применением современных цифровых технологий</p>	<p>31.010 Конструктор в автомобилестроении В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий,</p>	<p>Знает: номенклатуру, функциональные возможности отечественных и зарубежных программных комплексов для моделирования и проектирования элементов и систем поршневых двигателей; методы использования математических моделей различного уровня для расчета и оптимизации рабочих процессов, для разработки</p>

<p>сторания</p>	<p>конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>Экономичных и малотоксичных двигателей; методы решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей; базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения; основные этапы планирования проектной деятельности; теоретические основы оценки тепловой и механической напряженности технических систем</p> <p>Умеет: осуществлять выбор необходимых программных комплексов с учетом решаемых задач; применять программные комплексы в практической деятельности; использовать расчетные методы для достижения заданных параметров и характеристик проектируемых двигателей; решать задачи оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей; формулировать цели и задачи проектной деятельности; проводить проектные работы с учетом рекомендаций основанных на результатах обработки экспериментальных исследований; использовать необходимое программное обеспечение для оценки тепловой и механической напряженности элементов и систем поршневых двигателей</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками работы с отечественными и зарубежными программными комплексами для моделирования и проектирования элементов и систем поршневых двигателей; владеет практическими</p>
-----------------	---	--

		<p>навыками формулирования выводов и рекомендаций по применению полученных результатов для реальных двигателей; владеет практическими навыками решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей; владеет навыками чтения и оформления конструкторской документации и разработки технических заданий и требований, необходимых для производства поршневых ДВС; владеет практическими навыками оценки тепловой и механической напряженности</p>
<p>ПК-4 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию гибридной энергетической установки для систем электроснабжения</p>	<p>Организует и выполняет проектирование, управление и эксплуатацию гибридной энергетической установки для систем электроснабжения</p>	<p>Знает: физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей [2]; принципы действия современных типов электрических машин постоянного и переменного тока, особенности их конструкции и характеристики; основы устройства и принципы действия систем автоматического управления; современные и перспективные тенденции развития систем автоматического управления энергетическими установками; основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения; методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения, виды, причины и последствия возникновения коротких замыканий в электроэнергетических</p>

системах, средства и способы ограничения токов короткого замыкания; способы контроля технического состояния микропроцессорных систем управления; физические принципы накопления энергии, устройство, назначение, принцип работы и способы контроля технического состояния накопителей электрической энергии; методы расчетного анализа энергетических машин и установок в составе систем электроснабжения; принципы и условия параллельной работы электрических машин на общую сеть, методы ввода в эксплуатацию параллельно работающих энергетических установок; нормы технической эксплуатации гибридных энергетических установок в составе систем электроснабжения; принципы действия основных видов релейной защиты и основные виды алгоритмов микропроцессорных устройств, их реализующие; основы проектирования релейной защиты в электрических сетях с гибридными энергетическими установками; принципы организации и реализации диспетчерского управления в электроэнергетике, способы, методы и технические средства управления режимами с целью повышения надежности и экономичности в условиях обеспечения договорных отношений между поставщиками и потребителями электрической энергии; принципы и методы включения генераторов энергетических установок на параллельную

работу с электрическими сетями; основные понятия об устойчивости энергосистемы, синхронного генератора, узла асинхронной нагрузки; виды устойчивости; современные средства и способы обеспечения устойчивости электроэнергетических систем

Умеет: составить схему замещения электрического преобразователя для определения его параметров и показателей эффективности работы; читать электрические схемы с применением электрических машин, использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электрических машин; работать с технической литературой и информационными базами по поиску и проверке путей совершенствования систем автоматического управления; применять в практической деятельности методы расчета, проектирования и исследований систем автоматического управления; выполнять расчет параметров переходных процессов в условиях физической модели простейшей электрической системы с учетом справочной, паспортной или каталожной информации; контролировать техническое состояние микропроцессорных систем управления; проводить расчет, моделирование и контроль технического состояния накопителей электрической энергии в условиях объекта применения; применять методы расчетов и проектирования гибридной энергетической установки для

систем электроснабжения; производить расчет параметров и выполнять моделирование энергетических установок, работающих параллельно; формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию гибридных энергетических установок; производить выбор видов релейной защиты и рассчитывать параметры микропроцессорных устройств в электрических сетях с гибридными энергетическими установками; составлять математические модели и структурные схемы планируемого производства, определять балансы ресурсов и энергии, выявлять и анализировать аварийные ситуации, поддерживать допустимый режим в процессе эксплуатации; производить расчет параметров и выполнять моделирование электротехнического комплекса «энергетическая установка – электрическая сеть»; применять практические методики расчёта границ устойчивости в электроэнергетических системах с использованием справочной или иной информации для оценки допустимости режимов работы электроэнергетических систем

Имеет практический опыт:

владеет навыками экспериментального исследования и наладки электроэнергетических систем, содержащих устройства силовой электроники; владеет навыками расчетов, анализа режимов работы и характеристик электрических машин, направленных на

повышение эффективности работы гибких производственных систем; настройки и наладки систем автоматического управления энергетическими установками; владеет навыками расчета переходных процессов в электроэнергетических системах с несколькими источниками энергии; имеет опыт осуществления контроля технического состояния микропроцессорных систем управления; владеет навыками расчета, моделирования и эксплуатации накопителей электрической энергии; владеет практическими навыками расчетов и проектирования гибридных энергетических установок; владеет навыками выбора, настройки и наладки на объекте эксплуатации энергетических установок, работающих параллельно; имеет практический опыт эксплуатации, испытаний, технического обслуживания и ремонта гибридных энергетических установок; владеет навыками настройки основных параметров интеллектуальных устройств энергетических установок, работающих как автономно, так и параллельно с сетью, выключателей, микропроцессорных устройств релейной защиты; владеет навыками выбора оптимального состава работающего оборудования энергетических установок и оптимизации её параллельной работы с электроэнергетической системой; владеет навыками настройки, наладки и ввода в эксплуатацию энергетических

			установок, работающих параллельно с электрическими сетями; владеет навыками расчета устойчивости электроэнергетических систем
ПК-5 Способен применять специализированные программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок для систем электроснабжения	Проводит моделирование и оценку работоспособности гибридных энергетических установок для систем электроснабжения с применением специализированных программных комплексов		<p>Знает: принципы работы основных устройств, обеспечивающих функционирование электротехнических систем, программное обеспечение для моделирования электротехнических систем; перечень отечественных и зарубежных специализированных программных комплексов для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок; программные средства и компьютерные технологии, предназначенные для выполнения инженерных расчетов, компьютерной обработки данных, а также программирования в электроэнергетике</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели с учетом основных допущений при моделировании электротехнических систем, выбирать необходимое программное обеспечение в зависимости от функционального назначения разрабатываемой модели электротехнической системы; выбирать и применять в практической деятельности программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок; применять программные средства и ЭВМ при решении задач разработки, и анализа</p>

		<p>режимов электроэнергетических систем Имеет практический опыт: создания математических и физических моделей электротехнических систем с применением специализированных программных комплексов; владеет практическими навыками моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок; владеет навыками выполнения инженерных расчетов на ЭВМ, подготовки и составления технической документации в электронной форме, программирования на языке высокого уровня</p>
--	--	---

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	ПК-5
Научно-исследовательский семинар							+	+					
Инженерные технологии будущего в литературе, кино и видеоиграх					+	+							
Управление проектами	+	+	+										
Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций				+									
Электрические машины для гибридных энергетических установок												+	
Тепловая и механическая напряженность двигателей											+		

*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.