

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБЫЛКАСА САГИНОВА

СОГЛАСОВАНО
ТОО «MEGALIGHT
ENGINEERING»

Генеральный директор

 Д.И. Каюмов

«22» 06 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник производственного
управления «Энергоуголь» УД АО
«Арселор Миттал Темиртау»

 К.А. Султанов

«23» 06 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО

Решением Академического совета
Протокол № 01 от 24 06 2022 г.
Член Правления – Проректор по
академическим вопросам

 А.М. Темербаева



МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по направлению подготовки 7М071 «Инженерия и инженерное дело»

7М07107 - «Электроэнергетика»

Уровень: Магистратура (2 года обучения)

Присуждаемая степень – «Магистр технических наук»

Караганда 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ
Модульной образовательной программы
7М07107 - «Электроэнергетика»

Введение	3
1. Цели Модульной образовательной программы	4
2. Паспорт Модульной образовательной программы	4
2.1. Перечень квалификаций и должностей	4
2.2. Квалификационная характеристика выпускника	4
2.2.1. Сфера профессиональной деятельности	4
2.2.2. Объекты профессиональной деятельности	4
2.2.3. Предмет профессиональной деятельности	4
2.2.4. Виды профессиональной деятельности	5
2.2.5. Функции профессиональной деятельности	5
2.2.6. Направления профессиональной деятельности	5
3. Карта Модульной образовательной программы	6
4. Сводная таблица	20

Введение

Модульная образовательная программа 7М07107 - «Электроэнергетика» разработана на основании следующих нормативных документов:

Закона Республики Казахстан «Об образовании» от 27.07.2007 года № 319-III ЗРК, с изменениями и дополнениями от 25.06.2020 г. № 347-VI.

Типовых правил деятельности организаций образования соответствующих типов (Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 30.10.2018 года № 595, с изменениями и дополнениями от 18.05.2020 года № 207).

Государственных общеобязательных стандартов образования (ГОСО) всех уровней образования (Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31.10.2018 года № 604, с изменениями и дополнениями от 05.05.2020 г. № 182.

Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения (Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 20.04.2011 года №152, с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 года № 563).

Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21.05.2012 года № 201-ө-м, с изменениями и дополнениями от 17.04.2013 года № 163-ө-м.

Модульная образовательная программа представляет собой комплексный документ, определяющий цели, задачи и результаты образования, структуру и содержание рабочих учебных планов и программ, способы и методы их реализации, учебно-методическое и ресурсное обеспечение учебного процесса и критерии оценки учебных достижений обучающихся.

1 Цели Модульной образовательной программы

Применение настоящей Модульной образовательной программы предусматривает достижение следующих целей:

- на практике осуществлять демократические принципы управления образовательным процессом, расширять академическую свободу и возможности высших учебных заведений;
- обеспечить адаптацию высшего образования по специальности и научных исследований к изменяющимся потребностям общества и достижениям научной мысли;
- обеспечить признание уровня подготовки специалистов в других странах;
- обеспечить более высокую мобильность выпускников в изменяющихся условиях рынка труда;
- подготовка специалистов для генерации, канализации, преобразования и потребления электрической энергии;
- подготовка научно-педагогических кадров для создания и организации эксплуатации комплекса автоматических интеллектуальных систем управления технологическими процессами и роботизированных систем.

2 Паспорт Модульной образовательной программы

2.1 Перечень квалификаций и должностей

Выпускнику по данной Модульной образовательной программе присуждается степень **«Магистр технических наук»**.

Квалификации и должности определяются в соответствии с «Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих», утвержденным приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-ө-м, с изменениями и дополнениями от 17.04.13 года № 163-ө-м.

2.2 Квалификационная характеристика выпускника

2.2.1 Сфера профессиональной деятельности

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются промышленность, наука, образование, культура, здравоохранение, сельское хозяйство, государственное управление.

2.2.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются предприятия и организации различных форм собственности, разрабатывающие, внедряющие и эксплуатирующие автоматизированные системы управления в различных областях человеческой деятельности.

2.2.3 Предмет профессиональной деятельности

Предметами профессиональной деятельности выпускников являются математическое, информационное, программное, лингвистическое, техническое и организационно-правовое обеспечение автоматических систем управления различными процессами и

мехатронными и роботизированными объектами, включая технологии проектирования, разработки, внедрения, сопровождения и их эксплуатации.

2.2.4 Виды профессиональной деятельности

«Магистр технических наук» по образовательной программе 7М07107 - «Электроэнергетика» может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

производственно-технологическая: знание, понимание, способность оценки и принятия решений, необходимых для формирования требуемых режимов работы автоматизированных технических систем и мехатронных и роботизированных объектов; способность оценки влияния автоматических систем управления на окружающую среду и социальную сферу; проведение технико-экономического и экологического анализа влияния внедрение систем автоматического управления на окружающую среду и социальную сферу

проектно-конструкторская: оценка, экспертиза и разработка проектов автоматизации и управления объектами и процессами различного назначения; оценка и экспертиза проектов систем автоматизации с использованием современных методов управления, в т.ч. систем с интеллектуальным управлением; разработка специализированного программного обеспечения для проектов автоматизированных систем управления производственными процессами; монтаж, параметрирование, наладка, эксплуатация и ремонт систем управления и контроля производственных процессов и мехатронных и роботизированных объектов; проведение приемо-сдаточных испытаний систем управления и контроля производственных объектов.

исследовательская: анализ работоспособности и динамического изменения технологических процессов; разработка планов, программ и методик проведения испытаний систем управления и контроля производственных объектов; создание средств и методик прогнозирования состояния и возможного поведения систем управления и контроля производственных технологических процессов и мехатронных и роботизированных объектов.

научно-педагогическая: ведение обучающей деятельности по дисциплинам электроэнергетического профиля; применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

организационно-управленческая: организация деятельности коллектива отдела и/или предприятия; разработка и проведение мероприятий по обеспечению энергосбережения проектируемых и эксплуатируемых объектов производства; разработка мероприятий по организации эксплуатации технических средств измерения и контроля параметров управляемых объектов и процессов.

2.2.5 Функции профессиональной деятельности

Основными функциями профессиональной деятельности выпускников в области робототехники и систем управления являются: исследование; проектирование; монтаж и наладка; эксплуатация; администрирование; сопровождение.

2.2.6 Направления профессиональной деятельности

Направления профессиональной деятельности включают:

- разработка, внедрение и эксплуатация систем управления техническими объектами мехатроники и робототехники;
- разработка, внедрение и эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- разработка, внедрение и эксплуатация систем управления технологическим оборудованием и комплексами.

3. Карта Модульной образовательной программы

Код и наименование модуля	Код и наименование дисциплины	Цикл /компонента /дисциплины	Форма контроля	Семестр	Объем кредитов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6	7
БД - Цикл базовых дисциплин						
БК - Вузовский компонент						
PsiP 01 Модуль психолого-педагогический	IFN 5101 История и философия науки	БД/БК	Экзамен	1	4	<p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии науки; приёмы философского анализа проблем науки и других сфер культуры; формы и методы научного познания; основные закономерности и тенденции развития мировой науки; содержание современных философских дискуссий по спорным проблемам взаимоотношения науки и общества.</p> <p>Уметь: использовать положения и категории философии для оценки и анализа различных тенденций в развитии современного социально-гуманитарного познания; аргументировать свои взгляды по различным проблемам философии науки и техники; объективно и самостоятельно анализировать состояние науки и применять их в своей научной и профессиональной деятельности; оценивать и определять свои потребности в философском знании, необходимые для научной работы.</p> <p>Иметь навыки: применения углублённых знаний в избранной области с учётом современных принципов научного исследования; владения методологией исследований отрасли науки и их применение в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Быть компетентным: в разнообразии методологических подходов; в самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в данной отрасли науки.</p>
	IYa IYa(Prof) 5102 Иностранный язык					<p>Знать: функционально-стилистические характеристики научного изложения материала на иностранном языке, общенаучную терминологию и терминологический подъязык соответствующей специальности на иностранном языке, основы деловой переписки в рамках международного сотрудничества; психологию общения; основные закономерности развития психологических характеристик процесса трудовой деятельности.</p> <p>Уметь: свободно читать, переводить оригинальную литературу по специальности с последующим анализом, интерпретацией и оценкой извлеченной информации, эксплицировать в письменной форме научную информацию (реферирование, аннотирование), участвовать в профессионально-научной дискуссии, выступать с презентацией научного исследования и понимать публичные выступления при непосредственной и опосредованной коммуникации.</p> <p>Иметь навыки: устной коммуникации по специальности в формах монолога, диалога/полилога, подготовки письменных форм изложения информационного, научно-</p>

						<p>профессионального и делового материала по специальности, работы с лексикографическими источниками на иностранном языке; использования методов психологии при изучении личности; формирования новой и совершенствования имеющейся структуры управления предприятием, решения хозяйственных ситуаций, эффективного использования принципов и методов менеджмента в области планирования, организации, мотивации и контроля деятельности предприятия, определения эффективности управления производством; сущность и типы менеджмента, элементы социальной ответственности и этике фирм, межличностные и организационные коммуникации, основы принятия управленческих решений, модели и методы принятия решений, основы лидерства, эффективной мотивации и разрешения конфликтов; перевода текстов с казахского на русский язык и с русского на казахский язык, усовершенствования знания, полученного в деловом казахском языке при использовании в различных ситуациях; особенностей видов документов, их усовершенствованию и лексике, правильного использования профессиональных терминов при написании документов.</p> <p>Быть компетентным: в разнообразии методологических подходов; в самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в данной отрасли науки; в использовании иностранного языка в речевых научно-профессиональных ситуациях общения на международном уровне. применении научно-методологических основ менеджмента в практической деятельности предприятия; в методиках психологических исследований; в решении актуальных психологических проблем в организации и управлении производственной деятельностью; в использовании государственного языка в речевых научно-профессиональных ситуациях общения; в самостоятельном развитии навыков профессионального языка.</p>
	PedVSh 5103 Педагогика высшей школы					<p>Знать: актуальные проблемы современного высшего образования и педагогической науки; сущность педагогической деятельности преподавателя вуза; роль предметного образования в профессиональной подготовке будущего специалиста.</p> <p>Уметь: выделять из окружающей действительности педагогические факты, явления, события и описание их на языке педагогической науки, опираясь на закономерности педагогических теорий, объяснения, прогнозирования и развития; конструировать учебно-воспитательный процесс, основываясь на новых концепциях обучения и воспитания.</p> <p>Иметь навыки: в вопросах применения эффективных вузовских технологий обучения; основных видах педагогического коммуникативного взаимодействия; решении актуальных психолого-педагогических проблем.</p> <p>Быть компетентным: в создании творчески-развивающей среды в процессе обучения и воспитания; оценке достигнутых результатов; организации и управлении деятельностью студентов.</p>
	Psi 5104 Психология управления	БД/ВК	Экзамен	1	4	<p>Знать: основные понятия науки психологии управления; особенности психических процессов в управленческой деятельности; основные психологические методы управления персоналом; психологические особенности технологий управления персоналом.</p> <p>Уметь: анализировать сложные деловые ситуации, проводить самоанализ и давать объективную оценку своих действий и действий окружающих; проводить социально-психологическую диагностику производственных отношений, правильно воспринимать</p>

						<p>групповые и межличностные процессы; определять и формировать характер состояния организационной культуры; обнаруживать связь между изменением внешней среды, стилем руководства и стратегиями влияния на подчиненных; вести разъяснительные беседы с подчиненными.</p> <p>Иметь навыки: владения методами активизации человеческих ресурсов в организации; владения средствами коммуникации и особенностями их использования в управлении персоналом; владения основными социально-психологическими методами управления.</p> <p>Быть компетентным: в понимании психологической сущности управленческой деятельности; в основных направлениях совершенствования управления средствами психологической науки; в социально-психологических проблемах управления и путях их решения, основах психологии руководителя.</p>
	PP 5105 Практика педагогическая	БД/ ВК	Экзамен	2	5	<p>Знать: формы занятий, проводимых при изучении технических дисциплин; методы проведения различных видов занятия; современные технические средства используемые при проведении занятий.</p> <p>Уметь: осуществлять методическую подготовку и вести лекционные, практические и лабораторные занятия; применять технические средства при проведении занятий.</p> <p>Иметь навыки: подготовки к лекционным, практическим и лабораторным занятиям; использования технических средств при проведении занятий.</p> <p>Быть компетентным: в современных методах и формах ведения образовательной деятельности при преподавании технических дисциплин, а также ведения воспитательной работы среди обучающихся.</p>
КВ - Компонент по выбору						
SAE 2 Современные аспекты электроэнергетики	NTPEES 5206 Научно-технические проблемы электроэнергетики энергетических систем	БД/ КВ	Экзамен	1	5	<p>NTPEES 5206 Научно-технические проблемы электроэнергетики энергетических систем</p> <p>Знать: энергосбережение в энергетике, методы повышения КПД преобразований энергии при производстве и передаче электроэнергии; Законы Республики Казахстан «Об Электроэнергетике», «Об энергосбережении», «Об охране воздушного бассейна», «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»; особенности децентрализация энергоснабжения; новые материалы в энергетике.</p> <p>Уметь: разбираться в современных проблемах электроэнергетики, вопросах передачи электрической энергии; повышать технико-экономических показателей основного оборудования.</p> <p>Иметь навыки: по выбору экономических и научно-обоснованных нормативов и проведению экспериментов по эффективности внедрения ЭТЭА; определению удельных показателей расхода ресурсов; разработки экономического обоснования для внедрения новых технических решений; по сбору установки для получения электрической энергии с помощью солнечных батарей; расчета солнечных батарей и солнечных коллекторов, тепловых насосов и ветровых установок.</p> <p>Быть компетентным: в современной электроэнергетике и ее базовых проблемах; в перспективах развития традиционных источников энергии; в проблемах взаимодействия энергетики и экологии.</p>

	//NTPVE 5106 Научно-технические проблемы возобновляемой энергетики					//NTPVE 5106 Научно-технические проблемы возобновляемой энергетики <i>Знать:</i> основные положения методов наладки и реализации рассчитанных режимов; основные причины возникновения проблем обеспечения населения энергией, развития энергетики. <i>Уметь:</i> создавать расчетные базы данных и выполнять калибровку параметров всех объектов технологической схемы, обеспечивая совпадение с требуемой точностью рассчитанных и измеренных в контрольных точках системы параметров разрабатываемого режима; <i>Иметь навыки:</i> в разработке решения причин возникновения проблем обеспечения энергией, а также повышения технико-экономических показателей основного оборудования. <i>Быть компетентным:</i> в вопросах, о возможных путях преодоления проблем обеспечения населения энергией, в научной и практической деятельности специалистов.
	ЕТЕА 5107 Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации	БД/ КВ	ТЗ	1	5	ЕТЕА 5107 Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации <i>Знать:</i> объекты управления в технических системах(АТС); промышленные системы автоматического управления; средства автоматизации технических систем; особенности автоматизации непрерывных и дискретных технических систем; алгоритмы логического управления; управление сложными системами; методы математического моделирования объектов и систем; методы реализации оптимального управления в технических системах; схемы автоматизации типовых технических систем; свойства типовых систем управления электротехническими комплексами (СУЭТК), их структуры и принципы действия; современные энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации (ЭТЭА), энергетические характеристики технологических объектов горно-металлургических предприятий, формы и методы проведения энергетических обследований объектов различного назначения, принципы работы тепло- и электроиспользующего оборудования. <i>Уметь:</i> на основании анализа предметной области выработать требования к управлению электротехническими комплексами, включая АТС , СУЭТК и ЭТЭА; применять в прикладной деятельности методы и алгоритмы АТС и СУЭТК для различных производств; выявить возможные причины нерациональных способов производства и нерационального использования энергии в промышленности; разрабатывать схемы и проводить выбор современного оборудования для АТС, СУЭТК и ЭТЭА; производить расчеты и проектирование энергоиспользующего оборудования, установок, систем и технологий с учетом критерия энергосбережения; производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах АТС типовых технологических процессов и СУЭТК ; проводить настройку АТС и СУЭТК различного назначения. <i>Иметь навыки:</i> выполнения работ по выбору оборудования для управления электротехническими комплексами, в том числе для АТС и СУЭТК различных производств; настройки аналоговых и цифровых регуляторов; определения параметров технических объектов, автоматизации много связанных систем и систем с запаздыванием; по параметрированию, наладке и исследованию СУЭТК; по выбору экономических и научно-обоснованных нормативов и проведению экспериментов по эффективности

						<p>внедрения ЭТЭА; определению удельных показателей расхода ресурсов.</p> <p>Быть компетентным: в области управления электротехническими комплексами, включая АТС, СУЭТК, ЭТЭА; в современных схемах, методах и средствах АТС, СУЭТК и ЭТЭА различных производств; в методах оптимизации энергопотребления основных технологических процессов, машин, механизмов, агрегатов и установок технологических процессов методами теории автоматического управления, а также в области комплексного решения задач проектирования систем управления электротехническими комплексами, содержащими АТС и СУЭТК с учетом энергоэффективности и требуемых режимов работы агрегатов и технологических линий для различных приложений и различных условий эксплуатации.</p>
//NVIE 5107 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	БД/ КВ	Экзамен	1	5	<p>//NVIE 5107 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</p> <p>Знать: физические принципы преобразования различных видов природной энергии (ветровой, солнечной, геотермальной, гидромеханической и др.) в тепловую и электрическую энергию; состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в Казахстане; виды и классификацию альтернативных и возобновляемых источников энергии; принципы работы различных альтернативных источников энергии; экологические проблемы, возникающие при использовании возобновляемых источников энергии.</p> <p>Уметь: разрабатывать схему установки для получения электрической энергии с помощью солнечных батарей; рассчитывать солнечные батареи и солнечные коллекторы, оценивать мощности, получаемые с помощью тепловых насосов и ветровых установок; проводить оценку ресурсов возобновляемых источников энергии применять методы оценки технико-экономического и народно-хозяйственного значения использования установок возобновляемых источников энергии.</p> <p>Иметь навыки: по сбору установки для получения электрической энергии с помощью солнечных батарей; расчета солнечных батарей и солнечных коллекторов, тепловых насосов и ветровых установок.</p> <p>Быть компетентным: в использовании нетрадиционных источников энергии для получения электрической и тепловой энергии; в проблемах взаимодействия энергетики и экологии.</p>	
IMS 5108 Идентификация и моделирование систем	БД/ КВ	Экзамен	1	5	<p>IMS 5108 Идентификация и моделирование систем</p> <p>Знать: виды моделей и основные методы построения математических моделей технологических систем; о современном состоянии и развитии методов математического моделирования и экспериментальных исследований объектов управления автоматических систем; системном подходе к проблеме идентификации; методах структурной и параметрической идентификации объектов управления; основах имитационного моделирования на ЭВМ; методах обработки результатов экспериментальных исследований; мероприятий функционирования проводимых в системах электроэнергетики;</p> <p>Уметь: применять методы моделирования при постановке и решении задач анализа и совершенствования, действующих и проектируемых технологических процессов и производств; формулировать постановку задачи идентификации; решать задачи структурной и параметрической идентификации различных систем; выбирать алгоритмы идентификации; применять специализированные пакеты прикладных программ (типа Matlab) для решения задач.</p>	

						<p>Иметь навыки: в исследовании и проектировании систем управления; построения математических моделей технологических систем с сосредоточенными параметрами; определения параметров уравнений статики и параметров уравнений динамики при использовании экспериментально-аналитического метода составления математического описания технологического процесса; в идентификации и моделирования;</p> <p>Быть компетентным: в самостоятельном применении знаний и умений, полученных по дисциплине, для анализа и разработки новых электротехнических объектов, технологий и систем автоматического управления; в исследовании и проектировании систем управления.</p> <p>//TMNE 5108 Теория эксперимента</p> <p>Знать: основные принципы проведение экспериментальных исследований; способы интерпретации результатов эксперимента; методы обработки экспериментальных данных;</p> <p>Уметь: составлять матрицы планирование для полного факторного эксперимента и дробного факторного эксперимента; выбирать математическую модель для описания процесса, исследуемого в ходе эксперимента; определять уравнение регрессии с использованием экспериментальных данных; Планировать ортогональные и ротатабельные эксперименты второго порядка;</p> <p>Иметь навыки: в самостоятельном примении значит и умений, полученных по дисциплине, для разработки оптимальных планов проведения эксперимента.</p> <p>Быть компетентным: в самостоятельном применении знаний и умений, полученных по дисциплине, для анализа и разработки новых электротехнических объектов, технологий и систем автоматического управления.</p>
ПД - Цикл профилирующих дисциплин						
ВК - Вузовский компонент						
МРУРІ 3 Модуль Методика преподавания и практика исследовательск ая	К(R)Ya(Prof) 5201 Казахский (русский) язык (профессиональный)	ПД/ ВК	Экзамен	2	5	<p>Знать: нормы литературного языка; определение: текста, основной мысли, темы и абзаца текста; функциональные стили речи, их признаки и правила использования; особенности устного и письменного делового общения; композицию и требования к языку публичного выступления; о лексических и грамматических единицах на основании инфор-мационно-обучающих текстах; об умении отличать особенности письменного и устного видов делового и научного стилей; о функциональных стилях языка, сфере их употребления, об основных стилевых чертах и языковых особенностях; об особенностях устной публичной речи; об истории, литературе, обычаях, традициях, науке, искусстве, поэтах-писателях казахского народа; об основных речевых тематико-составных видах -монолог-описание, монолог-рассуждение, монолог-изложение, монолог-анализ, диалог-рассказ; успешное овладение видами речевой деятельности в соответствии с уровневой подготовкой; формирование и совершенствование навыков владения языком в различных ситуациях бытового, социально-культурного, профессионального общения; формирование навыков продуцирования устной и письменной речи в соответствии с коммуникативной целью и профессиональной сферой общения;</p> <p>Уметь: анализировать структурно-семантическую организацию текста; определять языковые средства организации текста; определять структурно-смысловые особенности текстов различных стилей; работать с текстами разных стилей и жанров на основе выполнения системы заданий и тренировочных упражнений; осуществлять правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач</p>

						<p>общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, прагматических средств выражения интенций; передавать фактологическое содержание текстов, формулировать их концептуальную информацию, описывать выводное знание (прагмати-ческий фокус) как всего текста, так и отдельных его структурных элементов; интерпретировать информацию текста, объяснять в объеме сертификационных требований стиливую и жанровую специфику текстов социально-культурной, общественно-политической, официально-деловой и профессиональной сфер общения;</p> <p>Иметь навыки: высказывать свое мнение: учить составлять монолог-описание, организовывать беседу, диспут; развивать умение говорить используя профессиональную лексику, формировать умение и навыки говорить активно, обобщенно; запрашивать и сообщать информацию в соответствии с ситуацией общения, оценивать действия и поступки участников, использовать информацию как инструмент воздействия на собеседника в ситуациях познания и общения в соответствии с сертификационными требованиями; выстраивать программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, сертификационными требованиями;</p> <p>Быть компетентным: в процессе владения всеми видами речевой деятельности и основами устной и письменной речи; в понимании различных видов коммуникативных высказываний, а также в построении целостных и логичных высказываний разных функциональных стилей; в обсуждении этических, культурных, социально-значимых проблем, высказывании своей точки зрения, в умении аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников; в процессе коммуникации в различных ситуациях разных сфер общения с целью реализации собственных намерений и потребностей (бытовых, учебных, социальных, культурных); в умении составлять бытовые, социально-культурные, официально-деловые тексты в соответствии с общепринятыми нормами, функциональной направленностью с использованием лексико-грамматического и прагматического материала определенного сертификационного уровня.</p>
	МРТД 5202 Методика преподавания технических дисциплин	ПД/ ВК	Экзамен	2	5	<p>Знать: структуру и принципы построения занятий с учетом их цели, задачи и этапов обучения; содержание идеи, принципы построения учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы; требования предъявляемые к организации и оборудованию учебных аудиторий и лабораторий.</p> <p>Уметь: ориентироваться в целях и задачах профессионального обучения на современном этапе развития общества; работать со специальной, справочной и методической литературой; разрабатывать учебно-методическую документацию (учебно-методические комплексы дисциплин, рабочие учебные программы, силлабусы, лабораторные, практические и лекционные занятия).</p> <p>Иметь навыки: проведения различных видов занятий по техническим дисциплинам.</p> <p>Быть компетентным: в выборе наиболее рациональных форм, методов и средств обучения согласно содержанию программного материала; постановке диагностических целей на занятии.</p>

	PI 5203 Практика исследовательская	ПД/ ВК	Экзамен	3	12	<p>Знать: способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации; основные производственные задачи, структуру служб, занимающихся вопросами разработки, совершенствования и эксплуатации объектов оснащенных электроприводами на предприятии; методы организации эксплуатации систем управления; методики обучения исполнителей правилам эксплуатации электротехнических систем.</p> <p>Уметь: самостоятельно формулировать производственное задание на текущий момент и на ближайшую перспективу по автоматизации производственных процессов; оформлять результаты выполняемых работ; собирать данные для анализа использования и функционирования автоматических систем управления; производить модернизацию отдельных элементов систем автоматического управления в соответствии с рабочим заданием; документировать произведенные изменения и составлять отчетную документацию; строить взаимоотношения с коллективом; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности руководителя группы; делать обоснованные заключения по производственной деятельности; обосновывать принятый план действий, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач.</p> <p>Иметь навыки: использования методов организации и проведения монтажных и наладочных работ в области автоматизации объектов управления; использования инструментальных и программных средств обработки информации о работе систем управления производственными и мехатронными объектами; выполнения регламентов по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению систем автоматического управления; работы с технической документацией; ведения производственных дискуссий, не нарушая законов логики и правил аргументирования.</p> <p>Быть компетентным: в построении модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; в проектировании, адаптации и внедрении типовых процессов автоматизации технологических процессов и объектов мехатроники и робототехники; в ведении эксплуатационной и организационно-распорядительной производственной документации.</p>
RSUTE 4 Модуль Разработка систем управления и технологии в энергосбережени и	ME 5204 Моделирование электроприводов	ПД/ KB	Экзамен	2	6	<p>Знать: программные средства и технологии моделирования электромеханических систем; силовую часть регулируемых электроприводов; системы управления; методы проведения имитационных экспериментов.</p> <p>Уметь: разрабатывать - программы имитационных экспериментов, математические и имитационные модели объектов электротехнических комплексов и технологических процессов производственных предприятий.</p> <p>Иметь навыки: работы с библиотеками программного обеспечения МАТЛАБ и Electronics Workbench, расчёта коэффициентов имитационных моделей; выполнения работ по выбору методов сопряжения блоков программ разработанных с использованием различных библиотек МАТЛАБ.</p> <p>Быть компетентным: в современных типах электромеханических преобразователей постоянного и переменного тока, разбираться в тенденциях развития силовой преобразовательной техники и системах управления.</p> <p>//ПТЕ 5204 Информационные технологии в электроэнергетике</p> <p>Знать: нормативно-техническую документацию в области проектирования систем</p>

						<p>электроснабжения; основные этапы процесса проектирования систем вторичных(низковольтных) цепей; процесс проектирования систем электроснабжения.</p> <p>Уметь: освоить методики решения задач проектирования систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования; формирование умений разработки систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования, выбора электрооборудования вторичных цепей;</p> <p>формирование навыков использования справочной и нормативно- технической литературы по разработке систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования, работы с типовыми проектами организации систем вторичных(низковольтных) цепей</p> <p>Иметь навыки: в выполнении проектирования новейших технологий энергетики в зависимости от внешних условий.</p> <p>Быть компетентным: в основных научных принципах программы модернизации и технического переоснащения производственной базы теплоэнергетики при помощи методов количественных преобразования и внедрение новых прогрессивных технологий; знать устройство, принцип работы и основы эксплуатации установок компьютерных технологий.</p>
SUE 5205 Системы управления электроприводами	ПД/ КВ	Экзамен	3	5	<p>Знать: принципы построения систем управления электроприводами (СУЭП) постоянного и переменного тока; технические средства СУЭП; особенности непрерывных и дискретных СУЭП; алгоритмы логического управления СУЭП; управление сложными СУЭП; схемы типовых СУЭП; свойства типовых СУЭП, их структуры и принципы действия, перспективные проекты СУЭП</p> <p>Уметь: решать практические задачи, связанные с СУЭП; разрабатывать и правильно оформлять техническую и проектную документацию.</p> <p>Иметь навыки: выполнения работ по выбору оборудования для управления электроприводами в различных производствах; по параметрированию, наладке и исследованию СУЭП;</p> <p>Быть компетентным: в области управления электроприводами; в современных схемах, методах и средствах автоматизации СУЭП различных производств.</p> <p>//ЕЕ 5205 //Энергосбережение и энергоаудит</p> <p>Знать: основные положения нормативно - правовой базы и документов по энергосберегающей политике; цели, задачи, принципы, организацию и методику проведения энергоаудита; основы нормирования, планирования энергопотребления; состав и методику разработки энергосберегающих проектов; экономия энергоресурсов; возможности энергосбережения; энергосбережение на объектах производства; факторы, влияющие на энергопотребление на промышленных предприятиях; способы снижения энергопотребления.</p> <p>Уметь: определить цели и задачи энергоаудита; рассчитывать энергопотребление, затраты и энергопотоки; представлять возможные пути сокращения энергопотребления на объектах промышленных предприятий; выполнять анализ энергопотребителей, распределительных систем, эффективности преобразования энергии; составлять списки энергосберегающих мероприятий, проводить их экспертизу; представлять отчетные данные по энергоаудиту;</p> <p>Иметь навыки: по выполнению нормирования и осуществлению планирования энергопотребления; производить расчеты в энергосберегающих проектах, в том числе и с</p>	

						помощью ЭВМ. Быть компетентным: в качественных и количественных соотношениях в электрических и магнитных цепях и основных путях решения задач, которые ставят специальные электротехнические дисциплины; качественных и количественных методах проведения энергоаудита, и основных путях планирования энергопотребления
	РРК 5206 Программирование промышленных контроллеров	ПД/КВ	Экзамен	3	5	Знать: классификация МПС; принципы построения микропроцессорных систем; основы программирования на языке ассемблер; интерфейсы и устройства ввода/вывода; однокристальные микроконтроллеры; номенклатура микроконтроллеров семейства PIC16F8xx; косвенная адресация, стек в микроконтроллере pic16f877; порты ввода/вывода. Уметь: проектировать входящие в объекты технологического контроля и управления узлы, в том числе на базе микропроцессорных управляющих систем; читать и понимать простые схемы типовой электронной аппаратуры на цифровой интегральной элементной базе; выбирать необходимые элементы по справочной информации, в соответствии с условиями работы элементов в схеме. Иметь навыки: работы с инструментальными и аппаратными средствами, тестирования и отладки программного обеспечения промышленных контроллеров и микропроцессорных систем. Быть компетентным: в современных типах микроконтроллерах, архитектуре, средствах проектирования; разбираться в тенденциях развития микроконтроллеров и микропроцессорной техники.
ТЕ 4.2 Технологии в энергосбережении	ГТЕ 5203 Информационные технологии в электроэнергетике	ПД/ВК	Экзамен	2	6	Знать: нормативно-техническую документацию в области проектирования систем электроснабжения; основные этапы процесса проектирования систем вторичных(низковольтных) цепей; процесс проектирования систем электроснабжения. Уметь: освоить методики решения задач проектирования систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования; формирование умений разработки систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования, выбора электрооборудования вторичных цепей; формирование навыков использования справочной и нормативно-технической литературы по разработке систем вторичных(низковольтных) цепей объекта проектирования, работы с типовыми проектами организации систем вторичных(низковольтных) цепей Иметь навыки: в выполнении проектирования новейших технологий энергетики в зависимости от внешних условий. Быть компетентным: в основных научных принципах программы модернизации и технического перевооружения производственной базы теплоэнергетики при помощи методов количественных преобразования и внедрение новых прогрессивных технологий; знать устройство, принцип работы и основы эксплуатации установок компьютерных технологий.
	БЕ 6204 Энергосбережение и энергоаудит	ПД/ВК	Экзамен	3	5	Знать: основные положения нормативно - правовой базы и документов по энергосберегающей политике; цели, задачи, принципы, организацию и методику проведения энергоаудита; основы нормирования, планирования энергопотребления; состав и методику разработки энергосберегающих проектов; экономия энергоресурсов;

						<p>возможности энергосбережения; энергосбережение на объектах производства; факторы, влияющие на энергопотребление на промышленных предприятиях; способы снижения электропотребления.</p> <p>Уметь: определить цели и задачи энергоаудита; рассчитывать энергопотребление, затраты и энергопотоки; представлять возможные пути сокращения энергопотребления на объектах промышленных предприятий; выполнять анализ энергопотребителей, распределительных систем, эффективности преобразования энергии; составлять списки энергосберегающих мероприятий, проводить их экспертизу; представлять отчетные данные по энергоаудиту;</p> <p>Иметь навыки: по выполнению нормирования и осуществлению планирования энергопотребления; производить расчеты в энергосберегающих проектах, в том числе и с помощью ЭВМ.</p> <p>Быть компетентным: в качественных и количественных соотношениях в электрических и магнитных цепях и основных путях решения задач, которые ставят специальные электротехнические дисциплины; качественных и количественных методах проведения энергоаудита, и основных путях планирования энергопотребления</p>
	SET 5206 Методы моделирования электрических систем	ПД/ВК	Экзамен	3	5	<p>Знать: о методах и средствах построения современных компьютерных сетей;</p> <p>Уметь: настраивать и эксплуатировать современные средства сетевых технологий: правильно выбрать и обосновать параметры используемых сетевых устройств;</p> <p>Иметь навыки: в закреплении и конкретизации теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства различных сетевых устройств (концентратор, коммутатор, маршрутизатор), их основных свойств, методики применения, обработки результатов передачи информации.</p> <p>Быть компетентным: в современных сетевых технологий.</p>
АРОЕ 5 Модуль Автоматизация и проектирование объектов в электроэнергетике	ОЕК 5207 Электроснабжение электротехнических комплексов	ПД/ ВК	Экзамен	2	6	<p>Знать: классификация элементов электротехнических комплексов. Пускорегулирующая аппаратура с силовыми полупроводниковыми элементами. Динамические свойства асинхронных электродвигателей. Характеристики шаговых двигателей, двигателей постоянного тока; управляемые преобразователи электрической энергии.</p> <p>Уметь: производить выбор электротехнического оборудования в соответствии с технологическими требованиями производственных предприятий;</p> <p>Иметь навыки: по определению динамических свойств элементов электротехнических комплексов и исследованию переходных процессов в системах электропитания комплекса и отдельного его оборудования.</p> <p>Быть компетентным: в основных типах серийно-выпускаемого оборудования электротехнических комплексов, используемых на современных промышленных предприятиях, их характеристиках, областях применения.</p> <p>//ЕТ 5207 Электротехнология</p> <p>Знать: основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины; принципы и методы организации научно-исследовательской работы; принципы и правила профессиональной деятельности; методы анализа и моделирования производственных ситуаций; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и систем, в целом, с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок.</p>

						<p>Уметь: анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовать профессиональные осмотры и текущий ремонт</p> <p>Иметь навыки: в методике проведения технико-экономического обоснования проектных разработок</p> <p>Быть компетентным: в выборе технологического оборудования и инструментов для изготовления конкретных изделий</p>
	АЕКГМР 6208 Автоматизация электротехнических комплексов горно-металлургического производства	ПД/ ВК	Экзамен	3	5	<p>Знать: структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производством (АСУП), методы настройки и пути их развития; принципы построения интегрированных иерархических систем управления и контроля на базе локальных и глобальных телекоммуникационных сетей; методы оценки и анализа стохастических процессов, явлений и событий; свойства и особенности эксплуатации типовых систем электротехнических комплексов, их структуры, принципы конфигурации; иметь представление: об основных типах серийно-выпускаемого оборудования электротехнических комплексов, используемых на современных промышленных предприятиях, их характеристиках, областях применения; объекты управления в системах автоматизации электротехнических комплексов общепромышленного производства (АЭК ГМП); схемы автоматизации типовых технических систем и свойства типовых систем АЭК ГМП, включая системы управления оборудованием, технологическими процессами и производством АЭК ГМП, их структуры и принципы действия.</p> <p>Уметь: осуществлять постановку задач исследования, проектирования, настройки и наладки систем автоматизации и управления; применять теоретические сведения для решения практических задач САУ технологических процессов и производств; производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах АСУ типовых технологических процессов; производить выбор электротехнического оборудования в соответствии с технологическими требованиями производственных предприятий; на основании анализа предметной области выработать требования к АЭК ГМП; применять в прикладной деятельности методы и алгоритмы АЭК ГМП; разрабатывать схемы и проводить выбор современного оборудования для АЭК ГМП.</p> <p>Иметь навыки: проектирования, настройки и наладки систем автоматизации и управления различного назначения; решения задач анализа, синтеза и оптимизации САУ при помощи специализированных пакетов прикладных программ; определения динамических свойств элементов электротехнических комплексов и исследования переходных процессов в системах электропитания комплекса и отдельного его оборудования; выполнения работ по выбору оборудования для АЭК ГМП; настройки аналоговых и цифровых регуляторов; по параметрированию, наладке и исследованию систем АЭК ГМП.</p> <p>Быть компетентным: в выборе методов и средств создания систем автоматизации и управления; в современном оборудовании электротехнических комплексов; в области АЭК ГМП; в современных схемах, методах и средствах систем АЭК ГМП.</p> <p>//РЕУВЕ 6208 Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой</p>

						<p>энергетики</p> <p>Знать: физические принципы преобразования различных видов природной энергии (ветровой, солнечной, геотермальной, гидромеханической и др.) в тепловую и электрическую энергию; теорию проектирования и эксплуатации технологических установок возобновляемой и нетрадиционной энергетики; методы эксплуатации ветровых солнечных и гидроэнергетических установок и систем; алгоритмы расчетов технологических схем ветровых (ВЭС), фотоэлектрических (ФЭС) и гидроэлектрических (ГЭС) станций; принципы классификации гидротурбин и гидросооружений; основы проектирования и эксплуатации систем солнечного тепло- и электроснабжения; основы проектирования и эксплуатации объектов, преобразующих энергии морских волн и течений в электрическую энергию.</p> <p>Уметь: разрабатывать схемы рационального энергоснабжения автономных потребителей на базе Н и ВИЭ; производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; применять методы проектирования оборудования и установок по преобразованию энергии от возобновляемых источников в другие виды энергии; применять методы оценки технико-экономического значения возобновляемых источников энергии; разрабатывать и правильно оформлять техническую и проектную документацию на установки возобновляемых источников энергии; определять экономическую эффективность технических решений по использованию возобновляемых источников энергии; проводить оценку ресурсов возобновляемых источников энергии.</p> <p>Иметь навыки: в использовании основных принципов рационального проектирования и расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Быть компетентным: в знаниях о проблемах и перспективах развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; об экологических проблемах их использования;</p>
Модуль Итоговая и научная работа						
INR 6 Итоговая и научная работа	NIRM 6301 Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)	НИРМ	Экзамен	2, 3,4	24	<p>Знать: используемый методологический аппарат; методы организации эксплуатации систем управления для оценки их применимости в рамках диссертационного исследования; модели и методы идентификации систем автоматического управления и их элементов; пакеты прикладных программ для имитационного моделирования мехатронных и роботизированных объектов и их систем управления.</p> <p>Уметь: обосновать актуальность выбранной темы и характеризовать современное состояние изучаемой проблемы; подбирать и изучать основные литературные источники, используемые в качестве теоретической базы исследования; реферировать и рецензировать научные публикации для поиска нестандартных решений возникающих задач; собирать данные для анализа функционирования разрабатываемой автоматической системы управления; использовать ссылки на соответствующие положения учебной и научной литературы.</p> <p>Иметь навыки: составления обзора литературы по теме диссертационного исследования в целом и курсовой работе в частности, который основывается на актуальных научно-</p>

						<p>исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования; проведения эксперимента; сбора и обработки фактического материала для диссертационной работы; оценки достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над диссертацией.</p> <p>Быть компетентным: в работе над литературными источниками, раскрывающими теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь с научными монографиями и статьями научных журналов.</p>
OSMD 6302	НИРМ	Защита магистерской диссертации	4	12	<p>Знать: как оформлять результаты выполняемых работ; собирать данные для анализа использования и функционирования систем производства электроэнергии; производить модернизацию отдельных элементов систем электроснабжения в соответствии с рабочим заданием; документировать производственные изменения и составлять отчетную документацию; строить взаимоотношения с коллективом; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности руководителя группы; делать обоснованные заключения по производственной деятельности; обосновывать принятый план действий, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач; стандарт университета СМК «Методическая инструкция. Дипломное проектирование. Общие требования к организации и проведению»; порядок представления содержания пояснительной записки для проверки на плагиат.</p> <p>Уметь: правильно формулировать задачи в соответствии с темой диссертации; для решения поставленных задач использовать методы приобретенные при освоении теоретических и практических курсах в области автоматизации производственных процессов, технологии производства, социально-экономической деятельности предприятия; использовать литературные источники, в том числе и Internet, при подготовке и написании дипломного проекта; структурировано, лаконично и грамотно оформить пояснительную записку, используя графическую информацию (рисунки, схемы, блок-схемы, формулы), в соответствии со стандартом университета; выполнять техническую документацию проекта в соответствии с ГОСТом; работать с ОС Windows и ее приложениями, с ППП MATLAB и библиотекой Simulink; пользоваться приложением PowerPoint при подготовке презентации проекта.</p> <p>Иметь навыки: в работе с технической документацией; ведения производственных дискуссий, не нарушая законов логики и правил аргументирования; составления обзора литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования; проведения эксперимента; сбора и обработки фактического материала для диссертационной работы; оценки достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над диссертацией; представления материалов практической части исследования в виде компьютерных презентаций, докладов, отчетов и пр. анализа эксплуатируемых или внедряемых систем автоматического управления на предприятии; сбора, систематизации и обобщения практического материала для использования в выпускном проекте; четкого и логичного формулирования своих мыслей; публичной защиты предлагаемых решений.</p>	

					<p>работы с ОС Windows, ППП для расчета инженерных систем; применения SCADA системы.</p> <p>Быть компетентным: в работе над литературными источниками, раскрывающими теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь с научными монографиями и статьями научных журналов; в аргументации и отстаивании основных положений диссертации; в подготовке окончательного текста магистерской диссертации и в докладе по результатам диссертационного исследования в методике анализа предметной области, проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий; особенностях их разработки и эксплуатации, в применении полученных знаний при решении конкретных научно-технических и производственно-экономических задач; в вопросах организации, планирования, проведения всех видов профессиональной деятельности; во всех аспектах профессиональной деятельности. в вопросах организации, планирования, проведения всех видов профессиональной деятельности; во всех аспектах профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--	--

4. Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы:

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин			Количество кредитов						Всего в часах	Количество	
			ОК	ВК	КВ	Теоретическое обучение	Педагогическая практика	Исследовательская практика	Научно-исследовательская работа магистранта, включая выполнение магистерской диссертации	Оформление и защита магистерской диссертации	Всего		Экзамен	Диф. зачет (КП, КР)
5	1	5	-	4	3	30					30	900	7	-
	2		-	2	2	27	5		3		27	810	5	-
6	3	2	-	-	3	27		12	3		27	810	4	-
	4		-	-	-	-			18	12			-	-
Всего:		7	-	6	8	84	5	12	24	12	84	2520	16	-

1 РАЗРАБОТАНО

Составители:

Нешина Е.Г., и.о. зав.каф ЭС, Югай В.В., и.о.зав.каф.АПП, Бражанова Д.К. каф.ЭС

ОБСУЖДЕНО

2.1 На заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол от «___» _____ 2022 года, № ____.

И.о.заведующего кафедрой _____ Е.Г.Нешина

2.2 На заседании кафедры АПП

Протокол от «___» _____ 2022 года, № ____.

Заведующий кафедрой _____ В.В. Югай

2.3 На заседании Комитета по обеспечению качества ФЭАТ

Протокол от «___» _____ 2022 года, № ____

Председатель КОК ФЭАТ _____ Алдошина О.В.