



Институт Энергетики и машиностроения
Кафедра Энергетика

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M07113 – Электротехника и энергетика

Код и классификация области образования: **7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки: **7M071 Инженерия и инженерное дело**

Группа образовательных программ: **M099 - Энергетика и Электротехника**

Уровень по НРК: **7 уровень**

Уровень по ОРК: **7 уровень**

Срок обучения: **2 года**

Объем кредитов: **120 ECTS**

Алматы 2024

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

Образовательная программа 7M07113 «Электротехника и энергетика»
утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им.К.И.Сатпаева.

Протокол № 12 от «22» апреля 2024 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического
совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 6 от «19» апреля 2024 г.

Образовательная программа 7M07113 «Электротехника и энергетика»
разработан академическим комитетом по направлению 7M071 «Инженерия и
инженерное дело».

№	Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:					
1	Елемесов Касым Коптлеуевич	Кандидат технических наук, профессор	Директор института Энергетики и машиностроения – Председатель академического комитета	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77056011116	
Профессорско-преподавательский состав:					
	Сарсенбаев Ерлан Алиаскарович	Доктор философии (PhD)	Заведующий кафедрой «Энергетика»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77053157262	
	Хидолда Еркин	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77021120211	
Работодателей:					
	Әбдіқалықов Ғалымжан Ерсұлтанұлы	-	Генеральный директор	ТОО «Световые Технологии Казахстан», мобильный телефон: +77012252638	
Обучающиеся:					

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	Данько Игорь Витальевич	-	Докторант 2 курса	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77053184203	<i>Данько</i>
--	----------------------------	---	-------------------	---	---------------

Оглавление

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
- 4.1. Общие сведения
- 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Учебный план образовательной программы

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы

Профессиональная деятельность выпускников программы направлена в область электроэнергетики, теплоэнергетики и электротехники.

Направление программы специальности и специализации охватывает инженерную и инженерное дело.

Целью магистерской образовательной программы «Электротехника и энергетика» является подготовка научных и научно-педагогических кадров с соответствующими профессиональными знаниями и практическими навыками в области электроэнергетики, способных решать проблемы совершенствования общества, экономики, производства, науки и образования.

Магистр технических наук по образовательной программе «Электротехника и энергетика» должен иметь компетенции в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- осуществлять поиск, анализ и обработку информации, для решения поставленных научных и производственных задач;
- демонстрировать способность планировать и проводить эксперименты, интерпретировать полученные данные и делать выводы;
- использовать современные информационные технологии, для решения прикладных задач;
- выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей электроустановок и систем, технологических процессов в электроэнергетике;
- демонстрировать знания для анализа и синтеза систем автоматического управления в электроэнергетике;
- демонстрировать научные и математические принципы надежности технических систем;
- знать методы расчета и выбора силовых преобразователей энергии и преобразовательной техники;
- выбирать методы расчета устройств релейной защиты и анализировать надежность их работы;
- знать методы расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода;
- использовать современные системы и методы электромеханического преобразования энергии;
- знать методы расчета и выбора возобновляемых источников электроэнергии;
- разрабатывать планы организации инновационной деятельности на предприятии;
- оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий;
- знать принципы работы и специфики противоаварийной и технологической автоматики энергосистем;

- иметь практические навыки по обслуживанию, ремонту и диагностике промышленных цифровых систем управления электроприводами;
- демонстрировать способность выбирать и использовать методы и способы оптимизации энергосетей;
- владеть способностью к монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- организовывать и осуществлять эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание промышленных электроустановок;
- знать способы защиты от перенапряжений, методы испытания изоляции и принципы работы испытательных установок;
- знать виды применяемых высоковольтных электротехнологий;
- уметь использовать методы моделирования электротехнических установок и электрических систем.

Образовательная программа «Электротехника и энергетика» обеспечивать подготовку магистров по следующим видам деятельности:

Проектно-конструкторская деятельность

- умения составлять и разрабатывать различные имитационные модели и электрические схемы;
- знания проводить технологические и электроэнергетические расчеты, выбирать электротехнические и электромеханические оборудования;

Проектно-технологическая деятельность

- умения обосновывать эффективные режимные параметры и показатели электроэнергетической системы;
- знания разрабатывать энергоэффективные, ресурсосберегающие технологии и мероприятия по защите окружающей среды;
- навыки составлять бизнес план технологического проекта;

Научно-исследовательская деятельность

- умения проводить литературный и патентный поиск;
- способность осуществлять планирование и проведение исследований;
- умения осуществлять анализ и обобщение результатов исследования;
- навыки составлять отчеты и заключения, опубликовать результаты исследования;

Организационно-управленческая деятельность

- способность организовать деятельность коллектива, составлять планы работ и ставить задачи;
- способность выполнять мероприятия по организации производства, разрабатывать и составлять необходимую документацию;
- умения решать вопросы материально-технического обеспечения и контроля исполнения заданий.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью магистерской образовательной программы «Электротехника и энергетика» является подготовка научных и научно-педагогических кадров с соответствующими профессиональными знаниями и практическими навыками в области электроэнергетики, способных решать проблемы совершенствования общества, экономики, производства, науки и образования.

Задачи ОП: На основе достижений современной науки, техники и производства дать знания и умения в области:

- производства электрической энергии и подстанции;
- электроэнергетических сетей и систем;
- электроснабжения предприятий;
- автоматизированного электропривода;
- релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;
- возобновляемой энергетики.

В случае успешного завершения полного курса обучения магистратуры выпускнику присваивается академическая степень «Магистр технических наук в области электроэнергетики».

Образовательная программа магистратуры «Электротехника и энергетика» отличается от существующей образовательной программы по специальности 7М07113 – «Электротехника и энергетика» обновлением внутреннего содержания дисциплин. В ОП магистратуры предусмотрено дальнейшее углубление, приобретённых в бакалавриате компетенций. В связи с чем в программу введены современные инновационные дисциплины:

- система энергоменеджмента согласно международным стандартам;
- современные оборудования высокого напряжения;
- моделирование элементов электроэнергетических систем;
- менеджмент энергетического комплекса и регулирование энергетического сектора;
- теория и практика технического эксперимента в ЭЭ;
- цифровые системы управления электроприводами;
- противоаварийная и технологическая автоматика энергосистем;
- особые и специальные системы автоматического управления в ЭЭ.

В процессе освоения образовательной программы магистр технических наук в области электроэнергетики должен приобрести следующие ключевые компетенции:

- осуществлять поиск, анализ и обработку информации, для решения поставленных научных и производственных задач;
- демонстрировать способность планировать и проводить эксперименты, интерпретировать полученные данные и делать выводы;
- использовать современные информационные технологии, для решения прикладных задач;

- выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей электроустановок и систем, технологических процессов в электроэнергетике;
- демонстрировать знания для анализа и синтеза систем автоматического управления в электроэнергетике;
- демонстрировать научные и математические принципы надежности технических систем;
- знать методы расчета и выбора силовых преобразователей энергии и преобразовательной техники;
- выбирать методы расчета устройств релейной защиты и анализировать надежность их работы;
- знать методы расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода;
- использовать современные системы и методы электромеханического преобразования энергии;
- знать методы расчета и выбора возобновляемых источников электроэнергии;
- разрабатывать планы организации инновационной деятельности на предприятии;
- оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий;
- знать принципы работы и специфики противоаварийной и технологической автоматики энергосистем;
- иметь практические навыки по обслуживанию, ремонту и диагностике промышленных цифровых систем управления электроприводами;
- демонстрировать способность выбирать и использовать методы и способы оптимизации энергосетей;
- владеть способностью к монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- организовывать и осуществлять эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание промышленных электроустановок;
- знать способы защиты от перенапряжений, методы испытания изоляции и принципы работы испытательных установок;
- знать виды применяемых высоковольтных электротехнологий;
- уметь использовать методы моделирования электротехнических установок и электрических систем.

Образовательная программа «Электротехника и энергетика» обеспечивать подготовку магистров по следующим видам деятельности:

Проектно-конструкторская деятельность

- умения составлять и разрабатывать различные имитационные модели и электрические схемы;
- знания проводить технологические и электроэнергетические расчеты, выбирать электротехнические и электромеханические оборудования;

Проектно-технологическая деятельность

- умения обосновывать эффективные режимные параметры и показатели электроэнергетической системы;
- знания разрабатывать энергоэффективные, ресурсосберегающие технологии и мероприятия по защите окружающей среды;
- навыки составлять бизнес план технологического проекта;

Научно-исследовательская деятельность

- умения проводить литературный и патентный поиск;
- способность осуществлять планирование и проведение исследований;
- умения осуществлять анализ и обобщение результатов исследования;
- навыки составлять отчеты и заключения, опубликовать результаты исследования;

Организационно-управленческая деятельность

- способность организовать деятельность коллектива, составлять планы работ и ставить задачи;
- способность выполнять мероприятия по организации производства, разрабатывать и составлять необходимую документацию;
- умения решать вопросы материально-технического обеспечения и контроля исполнения заданий.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

Поступление в вуз осуществляется по заявлениям абитуриента,

завершившего в полном объеме курс бакалавриата по программе «Электроэнергетика» в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам тестирования в Республиканском Центре тестирования по: английскому языку, теоретическим основам электротехники, электрическим машинам

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам родственных образовательных программ: теплоэнергетика, автоматизация и управление.

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
ОБЩИЙ (Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	- Беглые мооязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации со вторым языком - Способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение - имеются основы академического письма на родном языке - диагностический тест на уровень языка	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	- Базовое математическое мышление на коммуникационном уровне - способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень математика 1, при отрицательном – уровень алгебра и начала анализа	Кафедра математики
G3	Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах	- базовое понимание научной картины мира с пониманием сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	Кафедры по направлениям естественных наук

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ				
(подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-ти летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> - Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком - навыки написания текста различного стиля и жанра - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста 	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач - полное понимание основ математического анализа 	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики
S3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология и География)	<ul style="list-style-type: none"> - Широкое научное восприятие мира, предполагающая понимание природных явлений - критическое восприятие для понимания явлений окружающего мира - когнитивные способности сформулировать научное понимание форм 	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Введение в геологию, Введение в геодезию; Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук

		существования материи, ее взаимодействия в природе		
S4	Английский язык	- готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях - готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S5	Компьютерные навыки	- Базовые навыки программирования на одном современном языке - использование софт и приложений для обучения различных дисциплин	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в информационно-коммуникационные технологии, Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
S6	Социально-гуманитарные компетенции и поведение	- понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира - способность обсуждать этические и моральные аспекты в обществе, культуре и науке	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных дисциплин
		- критическое понимание и способность к полемике для дебатирования по современным научным гипотезам и теориям	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов)				
P1	Профессиональные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6 - способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, инженерная этика, технология роботизированного производства, технологические объекты автоматизации, теоретические основы электротехники, технологические измерения и приборы, математические основы теории управления, электронные устройства автоматизики.	Выпускающая кафедра
P2	Общеинженерные компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение	Перезачет кредитов по общеинженерным	Выпускающая кафедра

		решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	дисциплинам (инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы микроэлектроники.)	
Р3	Инженерно-компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софт систем для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по дисциплине компьютерная графика, компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab.	Выпускающая кафедра
Р4	Социо-экономические компетенции	- критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов.	Перезачет кредитов по социально-гуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра

Университет может отказать в перезачета кредитов если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершенным дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	7M071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	M099 Электротехника и энергетика
4	Наименование образовательной программы	7M07113 - Электротехника и энергетика
5	Краткое описание образовательной программы	<p>Образовательная программа «Электротехника и энергетика» обеспечивать подготовку магистров по следующим видам деятельности:</p> <p>Проектно-конструкторская деятельность</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения составлять и разрабатывать различные имитационные модели и электрические схемы; - знания проводить технологические и электроэнергетические расчеты, выбирать электротехнические и электромеханические оборудования; <p>Проектно-технологическая деятельность</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения обосновывать эффективные режимные параметры и показатели электроэнергетической системы; - знания разрабатывать энергоэффективные, ресурсосберегающие технологии и мероприятия по защите окружающей среды; - навыки составлять бизнес план технологического проекта; <p>Научно-исследовательская деятельность</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения проводить литературный и патентный поиск; - способность осуществлять планирование и проведение исследований; - умения осуществлять анализ и обобщение результатов исследования; - навыки составлять отчеты и заключения, опубликовать результаты исследования; <p>Организационно-управленческая деятельность</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность организовать деятельность коллектива, составлять планы работ и ставить задачи; - способность выполнять мероприятия по организации производства, разрабатывать и составлять необходимую документацию; - умения решать вопросы материально-технического обеспечения и контроля исполнения заданий.
6	Цель ОП	Целью магистерской образовательной программы «Электротехника и энергетика»

		является подготовка научных и научно-педагогических кадров с соответствующими профессиональными знаниями и практическими навыками в области электроэнергетики, способных решать проблемы совершенствования общества, экономики, производства, науки и образования.
7	Вид ОП	Действующая
8	Уровень по НРК	7 уровень
9	Уровень по ОРК	7 уровень
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	<p>Б – базовые знания, умения и навыки</p> <p>Б1 – способен к философскому анализу общественных явлений, поведения личности и других явлений. Готов проводить философскую оценку общественных явлений;</p> <p>Б2 – знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики;</p> <p>Б3 – уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана.</p> <p>П – профессиональные компетенции</p> <p>П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;</p> <p>П2 – способен анализировать электрические принципиальные и монтажные схемы электроэнергетических систем.</p> <p>П3 – готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию электромеханических и электротехнических систем;</p> <p>П4 – готов участвовать в разработке и проектировании новых объектов традиционной и альтернативной энергетики.</p> <p>О – общечеловеческие, социально-этические компетенции</p> <p>О1 – способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области электротехники и энергетики. Готов использовать английский язык в профессиональной деятельности в области электроэнергетики;</p> <p>О2 – способен свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области электротехники и энергетики. Готов использовать казахский (русский) язык в профессиональной деятельности в области электроэнергетики;</p> <p>О3 – знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;</p> <p>О4 – знать и применять основные понятия профессиональной этики;</p> <p>О5 – знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.</p>

		<p>С – специальные и управленческие компетенции</p> <p>С1– самостоятельное управление и контроль процессов трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблем, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;</p> <p>С2 –быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов электроэнергетики;</p> <p>С3 –быть научным сотрудником по исследованию современных электромеханических и электротехнических систем;</p> <p>С3 –быть инженером по разработке и проектированию систем электроэнергетики.</p>
12	<p>Результаты обучения образовательной программы:</p>	<p>Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр» магистр технических наук по направлению.</p> <p>Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности; – способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач; – способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры; – способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач; – способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности; – владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

		<p>Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:</p> <p><i>научно-исследовательская деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры;– способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;– способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области производства, передачи и потребления электрической энергии; <p><i>научно-производственная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;– способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач; <p><i>проектная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;– готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач; <p><i>организационно-управленческая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;– готовностью к практическому использованию нормативных документов при
--	--	--

		<p>планировании и организации научно-производственных работ;</p> <p><i>научно-педагогическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия; - способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области производства, передачи и потребления электрической энергии. <p>При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.</p> <p>Общеобязательные типовые требования для окончания магистратуры и присвоения академической степени магистр технических наук: освоение не менее 59 академических кредитов теоретического обучения, сдачи государственного экзамена по специальности, подготовки и защиты перед ГАК итоговой диссертационной работы.</p> <p>Специальные требования для окончания магистратуры по данной программе</p> <p><i>выпускник должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения современных электроэнергетических и электромеханических систем; - современные тенденции развития электрических аппаратостроения и электроустановок, технических средств и систем автоматизации объектов электроэнергетики; - стандарты и отраслевые правила, методические и нормативные материалы, сопровождающие эксплуатацию, монтаж, наладку и проектирование электроэнергетических систем; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и исследовать традиционные и автономные системы электроэнергетики с применением современных технических и технологических средств.
13	Форма обучения	Дневная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120 ECTS

16	Языки обучения	государственный, русский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук по ОП «7М07113 - Электротехника и энергетика»
18	Разработчик(и) и авторы:	Сарсенбаев Е.А., Хидолда Е.

КК1	
PO1	Показывает знания об обществе как целостной системе и человеке. Знает о роли духовных процессов в современном обществе, о правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц. Имеет понятия об экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, о воздействиях вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
PO2	Обладает базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, способствующих решению профессиональных задач в области энергетике и формированию высокообразованной личности с широким кругозором.
PO3	Умеет пользоваться таблицами и диаграммами. Владеет знаниями о современных методах и приборах контроля и учета электроэнергии. Знает современные и перспективные направления развития энергетических систем, принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых энергетических установок.
PO4	Расширяет и систематизирует полученные знания в ходе изучения дисциплин модуля. Приобретает опыт чтения и построения различных видов схем.
PO5	Применяет методы расчета электрических систем. Проводит электрические расчеты промышленного электротехнического оборудования. Анализирует режимы работы электрических систем, применяет методы их исследования.
PO6	Внедряет в практическую деятельность инновационных подходов для достижения конкретных результатов в области энергетике. Самостоятельно обрабатывает и принимает правильное решение при создании или освоении новых технологий и материалов.
PO7	Использует знания базовых дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах основного и вспомогательного оборудования объектов электроэнергетических систем.
PO8	Показывает умения проектировать системы, компонентов системы или процессов для достижения требуемого результата с учетом реальных ограничений (рентабельность, влияние на окружающую и социальную среду, этика, здоровье и безопасность, технологичность и устойчивое развитие).
PO9	Владеет методами проектирования, расчета и регулирования систем производства и распределения энергии, применяет информационные технологии для решения инженерных задач методами компьютерной обработки. Умеет использовать компьютерные технологии для обработки результатов измерений, соблюдать требования ГОСТов и отраслевых нормативов.
PO10	Знает и понимает современные общественные, политические проблемы и проблемы в области электроэнергетики.
PO11	Понимает преимущества и потенциальные проблемы работы в команде, описание качеств и процессов, необходимых для эффективной работы в команде и роль командной работы в процессе инженерного проектирования.
PO12	Понимает важность планирования и управления карьерой.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)								
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9
Цикл базовых дисциплин												
Вузовский компонент												
M1	Иностранный язык (профессиональный)	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Цель курса состоит в том, чтобы развить у студентов знания английского языка для их текущих академических исследований и повышения эффективности их работы в области управления проектами.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Курс направлен на формирование словарного запаса и грамматики для эффективного общения в области управления проектами и на улучшение навыков чтения, письма, аудирования и разговорной речи на уровне «Intermediate». Ожидается, что студенты приобретут пополнят свой словарный запас делового английского языка и изучат грамматические структуры, которые часто используются в контексте менеджмента. Курс состоит из 6 модулей. 3-й модуль курса завершается промежуточным тестом, а 6-й модуль сопровождается тестом по окончании курса. Курс</p>		+								

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS). MIS - самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>После успешного завершения курса ожидается, что студенты будут уметь распознавать основную идею и главный посыл, а также конкретные детали при прослушивании монологов, диалогов и групповых обсуждений в контексте бизнеса и управления; понимать письменную и устную речь на английском языке по темам, связанным с управлением; писать управленческие тексты (отчеты, письма, электронные письма, протоколы заседаний), следуя общепринятой структуре с более высокой степенью грамматической точности и используя деловые слова и фразы, говорить о различных деловых ситуациях, используя соответствующий деловой словарный запас и грамматические структуры - в парных и групповых дискуссиях, на встречах и переговорах.</p>									
M2	Психология управления	<p>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Ознакомление будущих преподавателей с методологическими</p>		+							

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>теоретическими основами педагогики высшей школы, современными технологиями анализа, планирования и организации обучения и воспитания, коммуникативными технологиями субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и студента В образовательном процессе вуза.</p> <p style="text-align: center;">КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>Предмет педагогики высшей школы, методология педагогической науки, аспекты и тенденции развития современного образования, педагогическая деятельность, личность преподавателя высшей школы, сущность и структура педагогической деятельности, современные требования к компетентности, коммуникативная компетентность преподавателя высшей школы, дидактика высшей школы, современные педагогические технологии, воспитательный процесс высшей школы. активные методы и формы обучения в подготовке будущих специалистов, воспитательная работа в высшей школе, организация самостоятельной работы студентов в условиях кредитной технологии, организация педагогического контроля в условиях кредитной технологии.</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>Знать и понимать актуальные проблемы педагогической науки, закономерности педагогических теорий, сущность педагогической деятельности преподавателя вуза. Овладеть умениями конструирования учебно-воспитательного процесса, основываясь на новых концепциях обучения и воспитания; создания творчески-развивающей среды в процессе обучения и воспитания. Быть компетентным в решении проблем высшего педагогического образования и перспектив его дальнейшего развития; в вопросах применения эффективных вузовских технологий обучения; основных видах педагогического коммуникативного взаимодействия, организации и управления деятельностью студентов.</p>									
М3	История и философия науки	<p>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Раскрыть связь философии и науки, выделить философские проблемы науки и научного познания, основные этапы истории науки, ведущие концепции философии науки, современные проблемы развития научно-технической реальности</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p>		+							

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>Знать и понимать философские вопросы науки, основные исторические этапы развития науки, ведущие концепции философии науки, уметь критически оценивать и анализировать научно-философские проблемы, понимать специфику инженерной науки, владеть навыками аналитического мышления и философской рефлексии, уметь обосновывать и отстаивать свою позицию, владеть приемами ведения дискуссии и диалога, владеть навыками коммуникативности и креативности в своей профессиональной деятельности</p>										
M4	Педагогика высшей школы	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Курс направлен на изучение психолого-педагогической</p>		+								

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>сущности образовательного процесса высшей школы; формирования представлений об основных тенденциях развития высшей школы на современном этапе, рассмотрение методических основ процесса обучения в высшей школе, а также психологических механизмов влияющих на успешность обучения, взаимодействия, управления субъектов учебного процесса. Развитие психолого-педагогического мышления магистрантов.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>В ходе изучения курса магистранты знакомятся с дидактикой высшей школы, формами и методами организации обучения в высшей школе, психологическими факторами успешного обучения, особенностями психологического воздействия, механизмами воспитательного влияния, педагогическими технологиями, характеристиками педагогического общения, механизмами управления процессом обучения. Анализируют организационные конфликты и способы их разрешения, психологические деструкции и деформации личности педагога.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p>										
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		По окончании курса магистрант должен знать особенности современной системы высшего профессионального образования, организацию педагогического исследования, характеристики субъектов образовательного процесса, дидактические основы организации процесса обучения в высшей школе, педагогические технологии, закономерности педагогического общения, особенности воспитательных воздействий на студентов, а также проблемы педагогической деятельности.											
Цикл базовых дисциплин													
Компонент по выбору													
M5	Особые и специальные системы автоматического управления в ЭЭ	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА обучение магистрантов методами математического описания объектов управления, методами синтеза САУ с применением современных технических средств.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА освоение методов математического описания объектов управления, методов синтеза САУ с применением современных технических средств, включая ВТ, методы автоматизации отдельных технических объектов и технических линий в целом.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА ознакомление</p>									+		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>обучающихся с основными математическими описаниями объектов управления, методов синтеза САУ с применением современных технических средств. Выработать у магистрантов умения эффективно решать проблемы рационального использования системы автоматического управления в электроэнергетике. Уметь определить фактическое состояние объекта, синтезировать его структуру, правильно выбрать критерий управления объектом, синтезировать структуру системы управления, оценить преимущества выбранной структуры, предсказать поведение синтезированной системы управления, выработать контроля, сигнализации и регулирования, оценить достоинства и недостатки системы.</p>									
М6	Оптимальные и адаптивные системы управления	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Целью преподавания дисциплины “Оптимальные и адаптивные системы управления” является сообщение магистрантам знаний по анализу априорной и текущей информации о свойствах объекта, определению вида возмущений, формулированию ограничивающих условий, целевых критериев, основным классам и методам синтеза оптимальных и адаптивных систем управления. А также приобретение магистрантами</p>							+		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>навыков по расчету и моделированию оптимальных и адаптивных систем управления для использования в производственной деятельности, связанной с эксплуатацией, настройкой и разработкой систем и устройств управления данных классов.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>Основные понятия и определения теории оптимального управления. Постановка задачи синтеза системы оптимального управления. Определение адаптивной системы управления. Постановка задачи адаптивного управления. Этапы синтеза адаптивной системы, основные методы синтеза основного контура и адаптора в системах прямого адаптивного управления.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРС</p> <p>В результате освоения дисциплины магистранты должны знать:</p> <p>Виды возмущений, действующих на объект управления характеристики основных классов адаптивных систем, особенности методов синтеза оптимальных и адаптивных регуляторов, свойства и область применения основных видов оптимальных и адаптивных регуляторов</p> <p>Должны уметь:</p>										
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>Проводить анализ априорной и текущей информации о свойствах объекта;</p> <p>Определять вид возмущений;</p> <p>Формулировать ограничивающие условия;</p> <p>Определять целевые критерии;</p> <p>Формулировать задачу синтеза оптимальных и адаптивных регуляторов;</p> <p>Выбирать алгоритм синтеза адаптивной системы;</p> <p>Проводить расчет адаптивных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем.</p>										
М7	Теория электромеханического преобразования энергии	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Формирование у магистранта общенаучных знаний и углубленной профессиональной подготовки на основе изучения обучающимися основ теории электромеханического преобразования энергии, современных электромеханических системам, методов математического описания и моделирования процессов электромеханического преобразования энергии.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>Дисциплина «Теория электромеханического преобразования электроэнергии», где обучающиеся изучают вопросы, связанные с основными законами электромеханического преобразования энергии,</p>										+

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>устройством и принципом действия электромеханических преобразователей. Научиться производить расчёт электромагнитных сил и электромагнитных моментов в электромеханических преобразователях энергии.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основные понятия и содержание классических разделов электромеханики основных физических явлений и законов механики, электротехники, энергетики и их математическое описание; основные методы экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники.</p> <p>Использования современных технических средства и информационных технологий в профессиональной области; методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов электроэнергетики и электротехники анализа физических явлений в технических устройствах и системах.</p> <p>Применять и анализировать информацию, решать инженерные задачи в области</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>электромеханического преобразования энергии</p> <p>Выполнение различных задач анализа работы электромеханических преобразователей с применением методов математического моделирования, разработка рекомендаций по оптимизации режимов работы ЭМП.</p> <p>Разработка конструктивных решений исполнения электромеханических преобразователей различного применения.</p>										
М8	Надежность в электроэнергетике	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА формирования у магистрантов фундаментальной базы знаний об основных понятиях, определениях теории надежности и показателях надежности электроэнергетических систем и установок.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА основные методы обеспечения и повышения надежности; методы оценки надежности элементов, поддержания и восстановления работоспособности и ресурса энергетического оборудования; методы инженерного расчета надежности сложных систем; методы испытания систем на надежность.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА должны знать:</p>						+				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения и термины из теории надежности; - виды отказов и их характеристики; - качественные и количественные показатели надежности объектов; - принципы разработки математических моделей надежности при возникновении постепенных, внезапных и совместных отказов объекта; - принципы резервирования элементов сложных систем электроэнергетики; <p>Должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные показатели надежности объектов электроэнергетики; - выбирать и составлять оптимальные системы надежности объектов электроэнергетики, а также анализировать их эффективность. 									
М8	Моделирование элементов электроэнергетических систем	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Ознакомление обучающихся с основами моделирования элементов электроэнергетических систем (ЭЭС) и их математическими и виртуальными моделями, формирование у обучающихся навыков по имитационному моделированию электроэнергетических объектов в программной среде MATLAB.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА В курсе рассматриваются</p>					+				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>следующие основные темы: исследование режимов работы однофазных и трехфазных силовых трансформаторов, исследование режимов работы машин постоянного тока, исследование режимов работы асинхронных машин, синхронных машин, моделирование ЛЭП, моделирование нагрузок, моделирование коммутационных аппаратов.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>В результате освоения дисциплины «Моделирование в электроэнергетических системах» обучающийся будет:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы моделирования ЭЭС; - принцип работы основных элементов ЭЭС; - математические модели основных оборудования ЭЭС; - методы регулирования параметров режима ЭЭС; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в программной среде MATLAB; - рассчитывать параметры основных электрооборудований; - собирать имитационные модели объектов ЭЭС; - исследовать режимы работы ЭЭС; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами регулирования параметров электрооборудований; 										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		- навыками работы со схемами ЭЭС.											
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент													
M9	Теория практика релейной защиты	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА получение магистрантами знаний в области принципов построения релейной защиты, применяемых современных методов расчета, основных элементов и средств релейной защиты. Задачей изучения дисциплины является расширение представлений о возможностях релейной защиты; закрепление и конкретизация теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства релейной защиты, их основных свойств, методики применения; получение навыков расчета параметров, необходимых для настройки релейной защиты; правильного выбора методов и средств релейной защиты; оценка эффективности и надежности выбранной релейной защиты.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА характеристики релейной защиты, алгоритмы функционирования и принципы построения защиты и методы расчета различных РЗ</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА информационное, методическое и математическое обеспечение по выполнению</p>										+	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>систем релейной защиты; отечественный и зарубежный опыт, а также перспективы развития в области применение систем релейной защиты; методы расчета систем релейной защиты.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения и назначение релейной защиты; - требования, предъявляемые к релейной защите; - принципы построения релейной защиты; - элементы и функциональные части устройств релейной защиты; - принципы работы схем основных защит с относительной и абсолютной селективности; <p>Должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры схем релейной защиты; - выбирать современные элементы и устройства релейной защиты, анализировать их эффективность и надежность; - читать различные электрические принципиальные и монтажные схемы релейной защиты систем электроэнергетики. 											
M10	Научно-технические проблемы электроэнергетики	<p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>Цель преподавания дисциплины подготовить специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации электроэнергетических и</p>								+			

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>электротехнологических установок и систем, способного анализировать эффективность схем преобразования энергии, оценивать перспективность новых способов производства энергии и внедрять в практику инновационные разработки.</p> <p style="text-align: center;">КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>Дисциплина охватывает следующие теоретические сведения о состоянии развития современной электроэнергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и функционирование современных электрических станций различного вида и электрических сетей; - принципы построения, структура и оптимизация электроэнергетической системы промышленного предприятия; - масштабы, направления и перспектива производства и распределения энергоносителей; - способы получения и требования к качеству новых видов электротехнологии; - нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения; - основы энергоаудита объектов электроэнергетики; - принципы безотходной технологии, топливно-энергетические показатели безотходности; - экологические аспекты энергосбережения. 										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p style="text-align: center;">ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРС</p> <p>В результате изучения дисциплины магистранты должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о структуре и функционировании современных электрических станций и электрических сетей; - об общих принципах, структуре и функционировании электроэнергетических систем и сетей; - об энергетических характеристиках электрических процессов и установок; - о принципах построения, структуре и оптимизации электроэнергетической системы промышленного предприятия; - о многообразии электротехнологических процессов и установок, об основных видах и классификации электрооборудования; - о масштабах, направлениях и перспективах производства и распределения энергоносителей; - о способах получения и требованиях к качеству новых видов электротехнологии; - о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения; - об основах энергоаудита объектов электроэнергетики; - о принципах безотходной технологии, о топливно- 										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>энергетических показателях безотходности.</p> <p>В результате изучения дисциплины магистранты должны иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об основных направлениях фундаментальных исследований в электроэнергетике и электротехнологии; - о структуре и функционировании электрических станций различного вида и о комбинированной выработке электроэнергии и тепла на ТЭЦ; - о принципах и методах разработки мероприятий энергосбережения. <p>В результате изучения дисциплины магистранты должны владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами расчета энергетических показателей электрических станции; - методами расчета энергетических характеристик производства электроэнергии; - методами расчета характеристик энергоносителей, используемых в электротехнологическом производстве; - методами расчета основных характеристик энергоносителей; - методами оптимизации энергетических установок и систем. 											
M11	Возобновляемые источники электроэнергии	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА						+					

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>Дисциплина ориентирует знания, полученные в химии, биологии, физики, теоретических основах электротехники. Осуществляет их связь со специальными дисциплинами, процессами и технологиями в возобновляемых источниках энергии, отраслях промышленности. А также показывает их связь со специальными дисциплинами, процессами и технологиями получения возобновляемых источников энергии из соответствующих применяемых материалов.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p> <p>Основными факторами, определяющими степень использования любого источника энергии, являются его оценочные запасы, чистый выход полезной энергии, стоимость, потенциальные опасные воздействия на окружающую среду, а также социальные последствия и влияние на безопасность государства.</p> <p>К возобновляемым источникам энергии относятся искусственно получаемые из биологических отходов деятельности сельского хозяйства водород, биоэтанол и биогаз, а также энергии солнца, воды, ветра, морских волн, приливов и отливов, и гидроэлектростанции.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>В процессе изучения дисциплины студенты должны уяснить концепцию обеспечения потребителей электроэнергией, понять структуру электроэнергетики, взаимоотношение между различными ее звеньями, иметь представление о новейших достижениях получения возобновляемых источников энергии, получить представление о составе потребителей электроэнергии в различных отраслях промышленности.</p>										
M12	Силовая электроника	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Ознакомление магистрантов с основами силовой электроники, с основными элементами силовой электроники, об их применении в промышленных преобразовательных устройствах и формирование у магистрантов навыков по работе с ними.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА В курсе рассматриваются следующие основные темы: силовые электронные приборы; элементная база и типовые узлы систем управления; преобразователи с сетевой коммутацией; преобразование постоянного тока в постоянный; управляемые преобразователи; широтно-импульсная модуляция в преобразователях; резонансные преобразователи; применение устройств силовой электроники.</p>									+	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>В результате освоения дисциплины «Силовая электроника» обучающийся будет:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основную элементную базу силовой электроники; - принцип действия и характеристики основных электронных приборов; - устройство силовых преобразователей; - применение силовых преобразователей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать электронные схемы; - проводить основные расчёты силовых электронных приборов; - собирать схемы силовых преобразователей; - определять неисправности в схемах преобразователей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета наиболее распространенных преобразовательных устройств; - навыками работы с электронными преобразователями. 										
Цикл профилирующих дисциплин												
Компонент по выбору												
M13	Цифровые системы управления электроприводами	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Изучение вопросов, связанных с выбором аппаратных и программных средств, а также</p>										+

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>использованием прикладных программ для моделирования и анализа современных цифровых систем управления электроприводами. Знать методы разработки обобщенных вариантов решения задач электропривода, анализа вариантов, прогнозирование последствий, отыскание компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Дисциплина «Цифровые системы управления электроприводами», где обучающиеся изучают вопросы, связанные с выбором аппаратных и программных средств, а также использованием пакет прикладных программ для моделирования и анализа современных цифровых систем управления электроприводами.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА В результате изучения данной дисциплины магистрант должен знать устройства, принципы действия и свойства основных элементов микропроцессорных устройств, программное обеспечение средств автоматизации. Магистранты овладеют знаниями и практическими навыками по разработке, проектированию цифровых систем управления электроприводами промышленных установок.</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

M14	АСДУ и оптимизация режимов энергосистем	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Целями освоения дисциплины являются: формирование знаний о задачах, структуре, особенностях энергетики и энергетических систем, технологических особенностях энергосистем, об электрических режимах и о возможностях управления ими, задачах оперативного управления в условиях автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), совместимости системы управления в энергетике с биологическими средами, формирование навыков и умений управления режимами энергосистем, проведения оптимизационных расчетов и анализа технико-экономических показателей сетей; планирования и прогнозирования режимов, выбора оптимального состава работающего оборудования в энергосистеме.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Дисциплина относится к «Профессиональному циклу» базовой части модуля «Электроэнергетика». Указанная дисциплина является одной из базовых; имеет как самостоятельное значение, так и является основой для ряда специальных дисциплин.</p>				+						
-----	---	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо: знать: законы электротехники; основные элементы электрических систем; уметь: составлять схемы замещения элементов энергосистемы; Применять и анализировать информацию, решать инженерные задачи в области электромеханического преобразования энергии Выполнение различных задач анализа работы электромеханических преобразователей с применением методов математического моделирования, разработка рекомендаций по оптимизации режимов работы ЭМП. Разработка конструктивных решений исполнения электромеханических преобразователей различного применения.</p>											
M15	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний и овладение организационными и техническими вопросами рациональной эксплуатации и передовыми промышленными методами монтажа, наладки, эксплуатации и диагностики</p>									+		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>электрооборудования. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования» является базовым предметом, где обучающиеся изучают накопленный опыт современных методов организации и выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию электроустановок и средств автоматизации на основе нормативных документов; правил безопасности, устройства и технической эксплуатации. ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА В результате изучения данной дисциплины магистрант должен владеть системным, комплексным подходом в решении вопросов выбора, размещения оборудования, выполнения монтажа, наладки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, а также использования его по назначению. Магистранты приобретут навыки по промышленному монтажу, ремонту и эксплуатации элементов электроэнергетической сети в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и правил устройств электроустановок.</p>										
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

M16	Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Ознакомление основными задачами и организационными вопросами технической эксплуатации, а также вопросами эксплуатационной надежности. Грамотное планирование и выполнение профилактического обслуживания, планирование и расчет числа запасных частей, а также способы повышения эксплуатационной надежности.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Дисциплина опирается на знания, полученные в курсах: электроэнергетика, электромеханика и электротехническое оборудование, электрические машины, электрические аппараты, электроснабжение предприятий, электроэнергетические сети и системы, электрическая часть электростанций, релейная защита и автоматика систем электроснабжения, основы электробезопасности.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА Знания, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей» должны обеспечить завершающий цикл обучения по вопросам эксплуатации электрооборудования</p>					+					
-----	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		промышленных предприятий и электроустановок, электроэнергетических систем и сетей, а также по некоторым вопросам эксплуатационной надежности.										
M17	Система энергоменеджмента согласно международным стандартам	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА Подготовить специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации электроэнергетических и электротехнологических установок и систем, способного анализировать эффективность схем преобразования энергии, оценивать перспективность новых способов производства энергии и внедрять в практику инновационные разработки.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Дисциплина охватывает следующие теоретические сведения о состоянии развития современной электроэнергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и функционирование современных электрических станций различного вида и электрических сетей; - принципы построения, структура и оптимизация электроэнергетической системы промышленного предприятия; - масштабы, направления и перспектива производства и распределения энергоносителей; - способы получения и требования к качеству новых видов электротехнологии; 		+								

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>- нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения;</p> <p>- основы энергоаудита объектов электроэнергетики;</p> <p>- принципы безотходной технологии, топливно-энергетические показатели безотходности;</p> <p>- экологические аспекты энергосбережения.</p> <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>- умение определять перспективные направления в энергетике;</p> <p>- разбираться в общих и частных проблемах в энергетике;</p> <p>- читать и цитировать научную литературу;</p> <p>- анализировать научную публикацию;</p> <p>- использовать научные методы анализа.</p>										
M18	Мониторинг и энергоаудит энергетических комплексов	<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА</p> <p>Подготовить специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации электроэнергетических и электротехнологических установок и систем, способного анализировать эффективность схем преобразования энергии, оценивать перспективность новых способов производства энергии и внедрять в практику инновационные разработки.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА</p>								+		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		<p>Дисциплина охватывает следующие теоретические сведения о состоянии развития современной электроэнергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и функционирование современных электрических станций различного вида и электрических сетей; - принципы построения, структура и оптимизация электроэнергетической системы промышленного предприятия; - масштабы, направления и перспектива производства и распределения энергоносителей; - способы получения и требования к качеству новых видов электротехнологии; - нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения; - основы энергоаудита объектов электроэнергетики; - принципы безотходной технологии, топливно-энергетические показатели безотходности; - экологические аспекты энергосбережения. <p>ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен знать: элементы учета и контроля потребления энергии, возможности энергетического менеджмента и элементы анализа инвестиций в энергосбережение;</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

M19	<p>Оформление и защита магистерской диссертации</p>	<p>Целью выполнения магистерской диссертации является: демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.</p> <p>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ</p> <p>Магистерская диссертация – выпускная квалификационная научная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.</p> <p>Магистерская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.</p> <p>Защита магистерской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра.</p> <p>Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в работе должны проводиться исследования или решаться 										+
-----	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		актуальные проблемы в области электротехники и электроэнергетики; – работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении; – решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство; – диссертационная работа должна быть написана единолично.											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 уч. год
 Образовательная программа 7M07113 - "Электротехника и энергетика"
 Группа образовательных программ M099 - "Энергетика и электротехника"

Форма обучения: очная		Срок обучения: 2 года			Академическая степень: магистр технических наук						
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объём в Академических кредитах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
компонент по выбору											
ERG222	Особые и специальные системы автоматического управления в ЭЭ	БД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
ERG221	Оптимальные и адаптивные системы управления				2/0/1						
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования	БД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
ERG273	Теория автоматизированного электропривода				2/0/1						
ERG272	Теория электромеханического преобразования энергии	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
MNG782	Стратегии устойчивого развития				2/0/1						
ERG218	Надёжность в электроэнергетике	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			5
MNG704	Проектный менеджмент				2/1/0						
ERG214	Моделирование элементов электроэнергетических систем				2/1/0	105					
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М-2. Модуль профильной подготовки по электроэнергетике (вузовский компонент и компонент по выбору)											
ERG233	Теория и практика релейной защиты	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ERG265	Научно-технические проблемы электроэнергетики	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ERG269	Возобновляемые источники энергии	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ERG252	Силовая электроника	ПД ВК	5	150	2/1/0	105	Э		5		
ERG228	Проектирование общепромышленных электроприводов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			5
ERG260	Теория и практика технического эксперимента в электроэнергетике				2/1/0						
ERG239	Цифровые системы управления электроприводами	ПД КВ	5	150	2/1/0	90	Э	5			
ERG203	АСДУ и оптимизация режимов энергосистем				1/1/1						
ERG217	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	ПД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
ERG241	Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей				2/0/1						
ERG206	Высоковольтные электротехнологии и оборудование	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			5
ERG246	Современное оборудование высокого напряжения				2/0/1						
ERG247	Система менеджмента согласно международным стандартам	ПД КВ	5	150	1/1/1	105	Э	5			5
ERG256	Мониторинг и энергоаудит энергетических комплексов				2/0/1						
М-3. Практико-ориентированный модуль											
AAP273	Педагогическая практика	БД ВК	8								8
AAP269	Исследовательская практика	ПД ВК	8								8
М-4. Научно-исследовательский модуль											
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4					4			

ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4					4			
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2						2		
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14							14	
М-5. Модуль итоговой аттестации											
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8							8	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								30	30	30	30
								60	60	60	60

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
		вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)		
БД	Цикл базовых дисциплин	20	15		35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	28	25		53
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	<i>0</i>	<i>48</i>	<i>40</i>	<i>88</i>
	НИРМ				24
ИА	Итоговая аттестация	12			8
	ИТОГО:	12	48	40	120

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 12 от "22" 04 2024 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 6 от "18" 04 2024 г.

Решение Ученого совета института Энергетики и машиностроения. Протокол № 4 от "18" 01 2024 г.

Член Правления-Проректор по академическим вопросам

Директор института Энергетики и машиностроения

Заведующий кафедрой "Энергетика"

Представитель Совета специальности

Р.К. Ускенбаева

К.К. Елемесов

Е.А. Сарсенбаев

Г.Е. Абдыкалыков