



Институт Энергетики и машиностроения имени А.Буркитбаева
Кафедра «Энергетика»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**7M07144 «Инновационные технологии и оборудования в возобновляемой
энергетике»**
шифр и наименование образовательной программы

**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 – Электротехника и энергетика

Уровень по НРК: 7 уровень

Уровень по ОРК: 7 уровень

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2025

Образовательная программа **7M07144 «Инновационные технологии и оборудования в возобновляемой энергетике»** утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им.К.И.Сатпаева.

Протокол №10 от «06» 03 2025 г.

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

Протокол №3 от «20» 12 2024 г

Образовательная программа **7M07144 «Инновационные технологии и оборудования в возобновляемой энергетике»** разработан академическим комитетом по направлению 7M071 «Инженерия и инженерное дело».

№	Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
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	
	Бекболатова Жаннат Кайыровна	Доктор философии (PhD)	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77017942938	
Представители работодателей:					
	Әбдіқалықов Ғалымжан Ерсұлтанұлы	-	Генеральный директор	ТОО «Световые Технологии Казахстан», мобильный телефон: +77012252638	
Обучающиеся:					
	Данько Игорь Витальевич	-	Докторант 2 курса	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77053184203	

Оглавление

- 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

ОП – образовательная программа
БК – базовые компетенции
ПК – профессиональные компетенции
РО – результаты обучения
МООС – массовые открытые онлайн курсы
НРК – Национальная рамка квалификаций
ОРК – Отраслевая рамка квалификаций
ЦУР – Цели устойчивого развития

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 подготовка высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, обладающих фундаментальными знаниями и практическими навыками в сфере электроэнергетики. Выпускники программы смогут решать актуальные задачи, связанные с развитием и совершенствованием энергетических систем, а также внедрять инновационные технологии в промышленность, экономику, науку и образование.

Магистр технических наук по образовательной программе «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» 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 «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» 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: Подготовка научных и научно-педагогических кадров в области электроэнергетики и возобновляемых источников энергии, обладающих знаниями, умениями и навыками в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов возобновляемой энергетики.

ЦУР 4 Качественное образование - Программа развивает компетенции в цифровых и интеллектуальных системах, готовит исследователей и преподавателей нового поколения.

ЦУР 7 Недорогая и чистая энергия - Программа направлена на развитие технологий интеграции ВИЭ и повышение эффективности энергосистем.

ЦУР 9 Индустриализация, инновации и инфраструктура - Ориентирована на внедрение цифровых, киберфизических и IoT-технологий в электроэнергетике, что способствует развитию инновационной инфраструктуры.

ЦУР 11 Устойчивые города и населённые пункты - Интеллектуальные энергетические системы создают основу для «умных» и устойчивых городов.

ЦУР 12 Ответственное потребление и производство - Цифровизация и интеллектуальное управление способствуют оптимальному использованию энергии и снижению потерь.

ЦУР 13 Борьба с изменением климата - Цифровые решения помогают снижать выбросы, оптимизировать энергопотребление и обеспечивать устойчивость энергетики к климатическим рискам.

ЦУР 17 Партнёрство в интересах устойчивого развития - Акцент на международное сотрудничество, академическую мобильность и междисциплинарные проекты.

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 «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» отличается от существующей образовательной программы по специальности 7M07... – «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» 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 «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» 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.

- Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр» магистр технических наук по направлению.

- Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- 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. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:
 - научно-исследовательская деятельность:
 - 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; научно-производственная деятельность:
 - 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; проектная деятельность:

- 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; организационно-управленческая деятельность:
- 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 планировании и организации научно-производственных работ; научно-педагогическая деятельность:
- способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия;
- способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области производства, передачи и потребления электрической энергии.
- 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.
- 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.
- Специальные требования для окончания магистратуры по данной программе выпускник должен знать:
- 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; уметь:
- разрабатывать и исследовать традиционные и автономные системы электроэнергетики с применением современных технических и технологических средств.

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 моновязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации со вторым языком - Способность использовать в различных ситуациях	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	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка

		коммуникативное общение - имеются основы академического письма на родном языке - диагностический тест на уровень языка	студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	
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 математик и
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	- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком - навыки написания текста различного стиля и жанра	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка

		- навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста		
S2	Математическая грамотность	- 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)	- Широкое научное восприятие мира, предполагающая понимание природных явлений - критическое восприятие для понимания явлений окружающего мира - когнитивные способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия в природе	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

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 дебатирувания 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,	Выпускающая кафедра

			математические основы теории управления, электронные устройства автоматики.	
P2	Общеинженерные компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Перезачет кредитов по дисциплинам (инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы микроэлектроники.)	Выпускающая кафедра
P3	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
P4	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 заверненным 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	7M07152 - Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы» 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 материальнотехнического обеспечения и контроля исполнения заданий.
6	Цель ОП	Целью магистерской образовательной программы «Цифровые интеллектуальные устойчивые энергетические системы». является подготовка научных и научнопедагогических кадров с соответствующими профессиональными знаниями и практическими навыками в области электроэнергетики, способных решать проблемы совершенствования общества, экономики, производства, науки и образования.

		ЦУР 4 Качественное образование - Программа развивает компетенции в цифровых и интеллектуальных системах, готовит исследователей и преподавателей нового поколения. ЦУР 7 Недорогая и чистая энергия - Программа направлена на развитие технологий интеграции ВИЭ и повышение эффективности энергосистем. ЦУР 9 Индустриализация, инновации и инфраструктура - Ориентирована на внедрение цифровых, киберфизических и IoT-технологий в электроэнергетике, что способствует развитию инновационной инфраструктуры. ЦУР 11 Устойчивые города и населённые пункты - Интеллектуальные энергетические системы создают основу для «умных» и устойчивых городов. ЦУР 12 Ответственное потребление и производство - Цифровизация и интеллектуальное управление способствуют оптимальному использованию энергии и снижению потерь. ЦУР 13 Борьба с изменением климата - Цифровые решения помогают снижать выбросы, оптимизировать энергопотребление и обеспечивать устойчивость энергетики к климатическим рискам. ЦУР 17 Партнёрство в интересах устойчивого развития - Акцент на международное сотрудничество, академическую мобильность и междисциплинарные проекты.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	7 уровень
9	Уровень по ОРК	7 уровень
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Б – базовые знания, умения и навыки Б1 – способен к философскому анализу общественных явлений, поведения личности и других явлений. Готов проводить философскую оценку общественных явлений; Б2 – знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики; Б3 – уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана. П – профессиональные компетенции П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области; П2 – способен анализировать электрические принципиальные и монтажные схемы электроэнергетических систем. П3 – готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию электромеханических и электротехнических систем;

		П4 – готов участвовать в разработке и проектировании новых объектов традиционной и альтернативной энергетики. О – общечеловеческие, социальноэтические компетенции 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; 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; О3 – знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения; О4 – знать и применять основные понятия профессиональной этики; О5 – знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду. С – специальные и управленческие компетенции 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; С2 – быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов электроэнергетики; С3 – быть научным сотрудником по исследованию современных электромеханических и электротехнических систем; С3 – быть инженером по разработке и проектированию систем электроэнергетики.
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1 - Продемонстрировать способности к научно-исследовательской, педагогической и инновационной деятельности. РО2 - Проводить поиск, анализ и обработку информации, для решения поставленных научных, производственных и педагогических задач. РО3 - Определить научные и математические принципы надежности технических систем возобновляемых источников энергии. РО4 - Применять методы расчета и выбора возобновляемых источников электроэнергии, способствуя развитию доступной, надежной и

		чистой энергетики в рамках, с фокусом на устойчивость энергетических систем и снижение углеродного следа. PO5 - Применять методы моделирования объектов возобновляемых источников энергии и их интеграцию в энергетическую сеть. PO6 - Разработать и проектировать интеграционные решения для возобновляемых источников энергии. PO7 - Показать знания основ и применения инновационных технологий в возобновляемой энергетике. PO8 - Разбираться в международных стандартах и нормативно-правовых регулированиях возобновляемых источников энергии. PO9 - Проводить экономический анализ и оценка эффективности возобновляемых источников энергии. PO10 - Оценивать влияние возобновляемых источников энергии на окружающую среду, способствуя сокращению углеродных выбросов и поддержанию климатической устойчивости с целью минимизации негативного воздействия на климат и экосистемы.
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	На русском и английском
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчики и авторы:	Сарсенбаев Е.А., Бекболатова Ж.К.

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

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс направлен на изучение основных проблем научного познания в контексте его исторического развития и философского осмысления, эволюции научных теорий, принципов и методов научного исследования в историческом построении научных картин мира. Дисциплина поможет овладеть навыками развития критического и конструктивного научного мышления на основе исследований истории и философии науки. По окончании курса магистранты научатся анализировать мировоззренческие и методологические проблемы науки и инженерно-технической деятельности в построении казахстанской науки и перспектив ее развития.	3	√	√								
2	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика 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.	3	√	√								
3	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями, технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий. Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.	3	√	√								

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
4	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.	3	v	v								
5	Исследование ресурсов возобновляемой энергетики	Цель дисциплины: Изучить перспективы и потенциал использования возобновляемых источников энергии для энергетической отрасли. Описание: Дисциплина посвящена исследованию различных типов возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая, гидро-и геотермальная. Магистранты научатся анализировать потенциал возобновляемых источников энергии, оценивать их эффективность и рассматривать экологические и экономические аспекты внедрения возобновляемых технологий в энергосистему.	5				v					v	
6	Качество электрической энергии	Цель дисциплины: Изучить принципы и методы обеспечения вокого качества электроэнергии в энергосистемах. Описание: Дисциплина рассматривает параметры качества электроэнергии, методы анализа и способы управления качеством в электросетях. Особое внимание уделяется влиянию различных факторов, влияющих на стабильность и надежность энергоснабжения, а также методам улучшения параметров качества для обеспечения эффективной работы электрооборудования.	5			v		v					
7	Комплексное использование	Цель дисциплины: Разработать комплексные подходы к использованию объектов возобновляемых источников энергии в энергетической системе. Описание: Курс	5				v					v	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
	возобновляемых энергоресурсов	раскрывает методы интеграции различных видов возобновляемых источников энергии в общую энергосистему, рассматривая вопросы распределения нагрузки, управления генерацией и хранения энергии. Магистранты изучат, как оптимально сочетать разные источники энергии для повышения эффективности и надежности энергоснабжения.											
8	Моделирование электроэнергетических систем	Цель дисциплины: Научиться моделировать процессы и компоненты электроэнергетических систем. Описание: Курс предоставляет знания о методах моделирования и анализа электрических сетей и систем. Магистранты осваивают компьютерное моделирование электроснабжения, методы анализа режимов работы энергосистем, оптимизации управления и оценки эффективности электропередачи.	5			v		v					
9	Надежность электроэнергетики	Основные методы обеспечения и повышения надежности; методы оценки надежности элементов, поддержания и восстановления работоспособности и ресурса энергетического оборудования; методы инженерного расчета надежности сложных систем и прогнозирования надежности электроэнергетических систем; методы испытания систем на надежность	5			v		v					
10	Энергетическая киберфизика и IoT в энергетике	Цель дисциплины: Освоить современные технологии киберфизических систем и IoT в энергетике. Описание: Дисциплина фокусируется на применении технологий Интернета вещей (IoT) и киберфизических систем в энергетике. Магистранты изучат концепции цифровизации энергосистем, мониторинга и управления энергопотреблением, а также вопросы безопасности и надежности работы энергетических объектов в условиях цифровой трансформации.	5			v		v					
11	Современные технологии в ветряной энергетике	Цель дисциплины: Овладеть современными технологиями производства электроэнергии с использованием ветра. Описание: Курс посвящен изучению новейших технологий и методов ветряной энергетики, включая наземные и оффшорные ветровые турбины, а также гибридные решения. Магистранты	5						v	v			v

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
		узнают о принципах работы ветроэнергетических систем, особенностях их проектирования, эксплуатации и интеграции в энергосистему.											
12	Современные технологии в солнечной энергетике	Цель дисциплины: Изучить современные технологии и методы использования солнечной энергии для получения электроэнергии. Описание: Дисциплина рассматривает передовые технологии солнечной энергетики, включая фотоэлектрические системы, концентрированные солнечные станции и гибридные решения. Магистранты изучат принципы работы, особенности проектирования и эффективного использования солнечных систем, а также вопросы интеграции солнечной энергии в энергосистему.	5						v	v			v
13	Технологии умных сетей и интеграция возобновляемых источников энергии	Цель дисциплины: Изучить технологии умных сетей и интеграцию возобновляемых источников энергии в энергосистему. Описание: Дисциплина раскрывает концепцию умных энергосетей и их роль в интеграции возобновляемых источников энергии. Магистранты изучат технологии управления энергопотреблением, оптимизации распределения нагрузки, мониторинга и безопасности, а также способы эффективного использования возобновляемых источников в энергосистеме.	5					v	v				
14	Управление и оптимизация систем хранения энергии	Цель дисциплины: Овладеть методами управления и оптимизации систем хранения энергии. Описание: Дисциплина посвящена изучению современных систем хранения энергии, их роли в повышении эффективности энергоснабжения и надежности энергосистем. Магистранты изучат принципы работы аккумуляторных, гидроаккумулирующих и других видов систем хранения, а также методы их оптимизации и управления.	5						v	v			
15	Автономное теплоснабжение	Цель дисциплины: Овладеть знаниями и навыками в области автономных систем теплоснабжения на основе возобновляемых источников энергии. Описание: Курс посвящен изучению автономных систем теплоснабжения с использованием солнечных коллекторов, тепловых насосов, биомассы и других источников возобновляемых источников энергии. Магистранты изучат принципы	5		v				v				

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
		работы, проектирования, установки и эксплуатации автономных систем теплоснабжения для различных типов зданий.											
16	Анализ жизненного цикла энергетических систем	Цель дисциплины: Изучить методы анализа жизненного цикла энергетических систем и их компонентов. Описание: Дисциплина рассматривает принципы оценки жизненного цикла энергетических проектов, от добычи сырья до утилизации. Магистранты изучат экологические, экономические и социальные аспекты жизненного цикла, а также методы минимизации воздействия на окружающую среду и оптимизации использования ресурсов.	5						v	v			
17	Анализ и проектирование микроэнергетических систем	Цель дисциплины: Овладеть навыками анализа и проектирования микроэнергетических систем. Описание: Дисциплина рассматривает принципы анализа, проектирования и оптимизации микроэнергетических систем, включая распределенную генерацию и автономные энергосистемы. Магистранты изучат методы интеграции различных источников энергии, управление нагрузкой и обеспечение надежности энергоснабжения.	5		v			v					
18	Децентрализованные и автономные энергетические системы	Цель дисциплины: Изучить принципы работы, проектирования и эксплуатации децентрализованных и автономных энергетических систем. Описание: Курс рассматривает децентрализованные и автономные системы электроснабжения, включая микросети, автономные генераторы, системы накопления энергии и гибридные решения. Магистранты изучат принципы проектирования, интеграции и управления такими системами, а также их роль в обеспечении устойчивого и надежного энергоснабжения.	5		v				v				
19	Инновационные материалы и технологии возобновляемых источников энергии	Цель дисциплины: Изучить современные инновационные материалы и технологии для использования в возобновляемых источниках энергии. Описание: Курс рассматривает новейшие материалы и технологии, применяемые в солнечных, ветровых, гидро- и других возобновляемых источниках энергии. Магистранты познакомятся с инновационными решениями,	5				v			v			

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
		повышающими эффективность, надежность и долговечность возобновляемых энергетических систем.											
20	Международные стандарты и сертификация в энергетике	Цель дисциплины: Изучить международные стандарты и сертификационные системы в энергетике. Описание: Курс посвящен изучению основных международных стандартов и сертификационных требований в энергетике, включая ISO, IEC и другие. Магистранты изучат практики обеспечения качества, энергоэффективности и экологической безопасности на энергетических объектах.	5							v	v		
21	Разработка и управление проектами в возобновляемых источниках энергии	Цель дисциплины: Овладеть методами управления проектами в области возобновляемых источников энергии. Описание: Курс посвящен принципам и методам планирования, реализации и управления проектами в сфере возобновляемых источников энергии. Магистранты изучат основные этапы управления проектами, оценку рисков, финансирование и контроль за реализацией проектов в области возобновляемой энергетики.	5		v				v	v			
22	Системы управления энергией (EMS)	Цель дисциплины: Изучить принципы и методы управления энергопотреблением и энергосистемами. Описание: Курс посвящен изучению систем управления энергией (EMS), включая мониторинг, контроль и оптимизацию энергопотребления. Магистранты изучат современные технологии и программное обеспечение для управления энергоресурсами, а также методы повышения энергоэффективности в промышленности и бытовом секторе.	5						v	v			
23	Энергетические стартапы и предпринимательство	Цель дисциплины: Развить навыки создания и управления стартапами в области энергетики. Описание: Дисциплина знакомит магистрантов с основами предпринимательства и инновационного развития в энергетическом секторе. Магистранты изучат бизнес-модели, методы финансирования и управления проектами, а также стратегические подходы к развитию энергетических стартапов.	5								v	v	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредиты	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
24	Энергоэффективность и устойчивое развитие	Цель дисциплины: Изучить принципы энергоэффективности и их роль в обеспечении устойчивого развития. Описание: Курс рассматривает методы повышения энергоэффективности в различных секторах экономики и их вклад в устойчивое развитие. Магистранты изучат нормативные требования, технологии энергосбережения, а также влияние энергоэффективности на экономику, экологию и социальную устойчивость.	5							v			v



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Учёного совета
НАО «КазННТУ им. К.Сатпаева»
Протокол № 10 от 06.03.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год

2025-2026 (Весна, Осень)

Группа образовательных программ

М099 - "Энергетика и электротехника"

Образовательная программа

7М07144 - "Инновационные технологии и оборудования в возобновляемой энергетике"

Присуждаемая академическая степень

Магистр технических наук

Форма и срок обучения

очная (научно-педагогическое направление) - 2 года

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Блок	Цикл	Общий объем в академических кредитах	Всего часов	лек/лаб/пр Аудиторные часы	в часах СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам				Пререквизитность
									1 курс		2 курс		
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)													
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент и компонент по выбору)													
HUM212	История и философия науки		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э	3				
HUM213	Педагогика высшей школы		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э	3				
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)		БД, ВК	3	90	0/0/30	60	Э		3			
HUM214	Психология управления		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э		3			
ERG276	Качество электрической энергии	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ERG218	Надежность в электроэнергетике	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
MNG782	Стратегии устойчивого развития	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ERG277	Исследование ресурсов возобновляемой энергетики	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ERG278	Комплексное использование возобновляемых энергересурсов	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
MNG704	Проектный менеджмент	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ERG279	Энергетическая киберфизика и IoT в энергетике	1	БД, КВ	5	150	15/30/0	105	Э			5		
ERG280	Моделирование электроэнергетических систем	1	БД, КВ	5	150	15/30/0	105	Э			5		
М-3. Практико-ориентированный модуль													
ААП273	Педагогическая практика		БД, ВК	8				О			8		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)													
М-2. Модуль профильной подготовки по возобновляемой энергетике (вузовский компонент и компонент по выбору)													
ERG283	Технологии умных сетей и интеграция возобновляемых источников энергии		ПД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э	5				
ERG284	Управление и оптимизация систем хранения энергии		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ERG285	Анализ жизненного цикла энергетических систем	1	ПД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э	5				
ERG286	Инновационные материалы и технологии в возобновляемых источниках энергии	1	ПД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э	5				
ERG289	Разработка и управление проектами в возобновляемых источниках энергии	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ERG290	Анализ и проектирование микроэнергетических систем	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ERG281	Современные технологии в солнечной энергетике		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ERG282	Современные технологии в ветряной энергетике		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ERG287	Международные стандарты и сертификация в энергетике	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ERG288	Энергетические стартапы и предпринимательство	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ERG291	Системы управления энергией (EMS)	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ERG292	Энергоэффективность и устойчивое развитие	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ERG293	Автономное теплоснабжение	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		

ERG294	Децентрализованные и автономные энергетические системы	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
М-3. Практико-ориентированный модуль													
ААР269	Исследовательская практика		ПД, ВК	8				О				8	
М-4. Научно-исследовательский модуль													
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О	4				
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О		4			
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	2				О			2		
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	14				О				14	
М-5. Модуль итоговой аттестации													
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации		ИА	8							8		
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	30	30	
									60		60		

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		Обязательный компонент	Вузовский компонент	Компонент по выбору	Всего
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	0	0	0	0
БД	Цикл базовых дисциплин	0	20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	0	28	25	53
Всего по теоретическому обучению:		0	48	40	88
НИРМ	Научно-исследовательская работа магистранта				24
ЭИРМ	Экспериментально-исследовательская работа магистранта				0
ИА	Итоговая аттестация				8
ИТОГО:					120

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 20.12.2024

Решение Ученого совета института. Протокол № 3 от 19.12.2024

Подписано:

Член Правления — Проректор по академическим вопросам

Ускенбаева Р. К.

Согласовано:

Vice Provost по академическому развитию

Кальпеева Ж. Б.

Начальник отдела - Отдел управления ОП и учебно-методической работой

Жумагалиева А. С.

Директор Института - Институт энергетики и машиностроения имени А.Буркитбаева

Елемесов К. К.

Заведующий(ая) кафедры - Энергетика

Сарсенбаев Е. А.

Представитель академического комитета от работодателей
_____ Ознакомлен _____

Әбдіқалықов Ғ. Е.

