



**Институт Энергетики и Машиностроения им.А. Буркитбаева
Кафедра Энергетика**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D07112 – Электроэнергетика

Код и классификация области образования: **8D071 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки: **8D071 – Инженерия и инженерное дело**

Группа образовательных программ: **D099-Энергетика и электротехника**

Уровень по НРК: **8**

Уровень по ОРК: **8**

Срок обучения: **3 года**

Объем кредитов: **180 ECTS**

Алматы 2024

Образовательная программа 8D07112 – Электроэнергетика утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.





Протокол № 12 от «22» 04 2024 г.

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

Протокол № 06 от «19» 04 2024 г.

Образовательная программа 8D07112 – Электроэнергетика

разработан академическим комитетом по направлению 8D071
«Инженерия и инженерное дело»

| Ф.И.О. | Учёная степень/ учёное звание | Должность | Место работы | Подпись |
|---|---|---|---|---|
| Председатель академического комитета: | | | | |
| Елемесов Касым Коптлеувич | 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 |  |
| Работодатели: | | | | |
| Әбдіқалықов Ғалымжан Ерсултанұлы | - | Генеральный директор | ТОО «Световые Технологии Казахстан», |  |

| | | | | |
|----------------------------|---|-------------------|---|---------------|
| | | | мобильный телефон:+77012252638 | |
| Обучающиеся | | | | |
| Данько Игорь Витальевич | - | Докторант 1 курса | НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77053184203 | <i>Данько</i> |

Оглавление

| | |
|---|----|
| Список сокращений и обозначений | 5 |
| 1. Описание образовательной программы | 6 |
| 2. Цель и задачи образовательной программы | 11 |
| 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы | 11 |
| 4. Паспорт образовательной программы | 15 |
| 4.1. Общие сведения | 15 |
| 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин | 20 |
| 5. Учебный план образовательной программы | 25 |
| 6. Дополнительные образовательные программы (Minor) | 26 |

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

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы.

Образовательная программа подготовки доктора по профилю предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям науки для отраслей национальной экономики, социальной сферы: образования, медицины, права, искусства, экономики, бизнес-администрирования и в области национальной безопасности и военного дела.

Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разрабатываются на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD или докторов по профилю.

Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно. Основным критерием завершения образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности. Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов.

При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной. Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ магистратуры по двум направлениям: 1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет; 2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Профессиональная деятельность выпускников программы охватывает область электроэнергетики, электроэнергетических сетей и систем, электроснабжения, релейной защиты и автоматики энергосистем, электромеханики и возобновляемой энергетики.

Направление программы специальности и специализаций относится к инженерии и инженерному делу.

В случае успешного завершения полного курса обучения докторантуры, защиты и утверждение в МОН РК научной диссертации - выпускнику присваивается степень «Доктор философии».

В образовательной программе предусмотрено изучение следующих инновационных дисциплин:

- методы проектирования электроэнергетических и электротехнических комплексов;
- современные и перспективные системы управления электроприводами;
- метод конечных элементов и САПР в электротехнике;
- микропроцессорные системы управления технологическими процессами в энергетике;
- технология энерго и ресурсосбережения средствами электропривода.

В процессе освоения образовательной программы выпускник должен приобрести следующие ключевые компетенции:

- имеет навыки ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
- знает в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;
- способен использовать математические способы мышления (логика, пространственное мышление) и презентации (формулы, модели, таблицы и т.д.) в своей профессиональной деятельности.
- имеет навыки проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- имеет представление об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки, о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках, о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность, о педагогической и научной этике;
- умеет организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований, анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы, проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- умеет генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания, выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования, планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- имеет навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей, планирования и прогнозирования результатов исследования;
- демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов, участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- компетентен в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков, в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- компетентен в вопросах вузовской подготовки специалистов, в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- способен взять на себя ответственность, совместно вырабатывать

решение и участвовать в его реализации;

- умеет предупреждать и снимать конфликты, находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива;

- имеет навыки лидерского управления и руководства коллективом, ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;

- имеет представление о нормах взаимодействия в научном сообществе, компетентен в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;

- обладает основами экономических знаний, имеет научные представления о менеджменте, маркетинге, финансах и т.д., знает и понимает цели и методы государственного регулирования экономики;

- умеет генерировать идеи и прогнозировать результаты инновационной деятельности, умеет креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; имеет навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей.

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

Виды трудовой деятельности выпускников докторантуры по электротехнике и энергетике должен иметь компетенции в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области производственно-технологической деятельности:

- быть руководителем энергетического подразделения по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и наладке различных предприятий;

в области организационно-управленческой деятельности:

- быть руководителем научного подразделения, занимающимся проблемами электротехники и энергетике, подразделения ВУЗа, подразделения по эксплуатации, по техническому обслуживанию и ремонту энергетических комплексов и систем;

в области экспериментально-исследовательской деятельности:

- быть руководителем научной лаборатории по проведению теоретических и экспериментальных исследований энергетических объектов, систем и устройств;

в области научно-исследовательской и педагогической деятельности:

- быть ведущим научным сотрудником или заведующим научной лабораторией по исследованию и разработке электротехнических систем и установок в различных отраслях промышленности;

- быть преподавателем дисциплин бакалавриата, магистратуры и докторантуры по специальным дисциплинам в области электротехнике, энергетике;

в области проектно-конструкторской деятельности:

- быть руководителем подразделения по разработке и проектированию электротехнических и энергетических объектов в различных отраслях промышленности.

Виды трудовой деятельности

Модель выпускника по образовательной программе «Электротехника и энергетика» обладает следующими компетенциями:

иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки; о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя.

знать и понимать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие.

иметь навыки:

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;

- научного письма и научной коммуникации;
- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
- системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов;
- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- лидерского управления и руководства коллективом;
- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
- свободного общения на иностранном языке.

БЫТЬ КОМПЕТЕНТНЫМ:

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;
- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- **в проведении экспертизы научных проектов и исследований;**
- **в обеспечении постоянного профессионального роста.**

Объекты профессиональной деятельности:

Выпускники данной специальности могут сделать карьеру:

- в научно-исследовательских организациях;
- в проектно-конструкторской сфере деятельности;
- в организациях высшего и среднетехнического образования, для обучения студентов бакалавриата, магистратуры и докторантуры по специальным дисциплинам;
- в национальных, транснациональных энергетических компаниях и на промышленных предприятиях.

В ходе обучения предусмотрены исследовательская практика на таких предприятиях как: НК КЕГОС, АО АЖК, АО АлЭС, АО «Казатомпром», «Карачаганак Петролиум Оперейтинг» и другие.

Также предусмотрены научные стажировки в Брауншвейгский

технический университет (Германия), Технический университет Дрездена (Германия), Университет прикладных наук Циттау/Герлиц (Германия), Томский политехнический университет (Россия), Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Россия).

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью образовательной программы «Электроэнергетика» является обучение докторантов базовым и профильным дисциплинам, подготовка и защита диссертации в области электроэнергетики с достижением соответствующих компетенций.

Задачи ОП: теоретическое и практическое подготовка докторантов высокой квалификации способных к выполнению задачи в области электроэнергетики используя современные научные технологии и техники.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В докторантуру принимаются лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 1 (одного) года или завершившие обучение в резидентуре.

Зачисление в число докторантов осуществляется приемными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам образовательных программ докторантуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами) владения иностранным языком.

При зачислении в вузы докторанты самостоятельно выбирают образовательную программу из соответствующей группы образовательных программ.

Зачисление лиц на целевую подготовку докторов философии (PhD) по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

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

На «входе» докторант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы докторантуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов докторанту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в докторантуре начинается после полного освоения докторантом пререквизитов.

Поступление в вуз осуществляется по заявлениям абитуриента,

завершившего в полном объеме курс научно-педагогической магистратуры по программе «Электротехника и энергетика» в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам тестирования в Республиканском Центре тестирования по английскому языку, а также сдачи устного экзамена по спецпредметам. Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам профильной магистратуры по программе «Электротехника и энергетика», а также магистратуры по родственным образовательным программам: автоматизация и управление, теплоэнергетика.

Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего ученого выбранной ВУЗом.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

- 1) иметь представление:
 - об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
 - о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
 - о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
 - о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
 - о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
 - о нормах взаимодействия в научном сообществе;
 - о педагогической и научной этике ученого-исследователя;
- 2) знать и понимать:
 - современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
 - методологию научного познания;
 - достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
 - (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
 - в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;
- 3) уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
 - анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
 - анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
 - проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
 - генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
 - выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
 - планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- 4) иметь навыки:
- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
 - аналитической и экспериментальной научной деятельности;
 - планирования и прогнозирования результатов исследования;
 - ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
 - научного письма и научной коммуникации;
 - планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
 - системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов;
 - участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
 - лидерского управления и руководства коллективом;
 - ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
 - проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
 - защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
 - свободного общения на иностранном языке;
- 5) быть компетентным:
- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
 - в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
 - в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;

- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста.

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):

- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

3.3 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа докторантуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;
- 2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации.

Общеобязательные типовые требования для окончания докторантуры и присвоения степени PhD: освоение не менее 110 академических кредитов теоретического обучения и подготовки сдачи государственного экзамена по специальности и защиты диссертации.

Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:
выпускник должен знать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в области электроэнергетики, электрических сетей и систем;
- осознавать и принимать социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества.

уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- проводить исследовательскую деятельность в области электрических сетей и электроэнергетических систем;
- составлять отчеты и предложения по совершенствованию обслуживания электрооборудования электрических сетей и систем;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие.

иметь навыки:

- аналитической и экспериментальной научной деятельности; планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

| № | Название поля | Примечание |
|---|--|--|
| 1 | Код и классификация области образования | 8D071 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли |
| 2 | Код и классификация направлений подготовки | 8D071 – Инженерия и инженерное дело |
| 3 | Группа образовательных программ | D099-Энергетика и электротехника |
| 4 | Наименование образовательной программы | 8D07112 – Электроэнергетика |
| 5 | Краткое описание образовательной программы | Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую |

| | | |
|----|---|--|
| | | направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы. Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно. Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности. Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. |
| 6 | Цель ОП | Подготовка кадров, ориентированных на научную, экспериментально-исследовательскую и педагогическую деятельность электроэнергетики и управления технологическими системами |
| 7 | Вид ОП | Новая ОП |
| 8 | Уровень по НРК | 8 |
| 9 | Уровень по ОРК | 8 |
| 10 | Отличительные особенности ОП | нет |
| 11 | Перечень компетенций образовательной программы: | ПК 1: основные законодательно-нормативные документы РК по энергосбережению, технические и организационные вопросы монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, основы теории переходных процессов, возникающих в энергосистеме и системе электроснабжения как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей и др.), так и в аварийных ситуациях (короткое замыкание, обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, выпадение синхронной машины из синхронизма и др.); ПК 2: методы минимизации кондуктивных электромагнитных помех в электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств, выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий; ПК 3: нормальные, аварийные и специальные режимы работы электрооборудования; способы ликвидации ненормальных режимов и действия оперативного персонала при возникновении нарушений в работе основного и вспомогательного оборудования ЭЭС; устройство и работу основного электрооборудования станций и подстанций, основы теории электрических аппаратов; ПК 4: физические основы электромеханического и электрического |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических приводов постоянного и переменного тока, основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия; определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование; основные принципы выбора тепломеханического оборудования; способы распределение электрической энергии по территории предприятия напряжением 6-10 кВ; ПК 5: устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов; устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе; ПК 6: - выбрать силовое электрооборудование и схемы управления электроустановок в соответствии с условиями окружающей среды, рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения, по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения, по коэффициенту временного коммутационного перенапряжения; ПК 7: выбирать фильтрокомпенсирующие установки и нелинейные ограничители перенапряжений, размещать их в системах электроснабжения общего и местных назначений, проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей; ПК 8: выполнять анализ схем электрических соединений РУ при различных режимах работы, проводить испытания и снимать и рассчитывать характеристики машин постоянного тока, асинхронного двигателя и синхронной машины; ПК 9: определять регулировочные свойства электродвигателей различных типов, определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование; выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий; ПК 10: анализировать процессы учета электроэнергии; производить технико-экономические расчеты по выбору схем электроснабжения и основного и вспомогательного оборудования; рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; ПК 11: производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения; описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>использованию энергетических ресурсов в РК. ПК 12: по выбору, монтажу, наладки и эксплуатации электротехнических установок промышленных предприятий; - принципам преобразования электрических схем систем электроснабжения; по решению задач по электромагнитной совместимости; о вопросах по электромагнитной совместимости в электроэнергетике; ПК 13: по построению диаграмм мощности и составлению карты допустимых нагрузок генераторов; расчета технических характеристик и параметров электрооборудования, выбор оптимальных схемных решений при проектировании электрических станций и подстанций; испытания электротехнических установках и экспериментального определения их характеристик; испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок; ремонту и наладке электротехнических установок. ПК 14: методикой расчета устойчивости, качества и надежности электротехнических систем; методикой расчета электрических нагрузок на вводе потребителей; новейшими достижениями цифровой техники защиты и автоматики элементов энергосистемы; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; использовать и анализировать применение ресурсосберегающих технологий при организации строительного производства.</p> |
| 12 | <p>Результаты обучения образовательной программы:</p> | <p>РО1 – демонстрировать способность применять полученные знания для анализа и синтеза систем управления электроэнергетическими и электротехническими объектами, используя методы моделирования; РО2 – применять микропроцессорные системы управления технологическими процессами в электроэнергетических электротехнических комплексах изучать и иметь навыки по эффективной эксплуатации в конкретных условиях; РО3 – демонстрировать способность разбираться в альтернативных источниках энергии и возобновляемых энергоресурсах и энергоустановках на их основе, а также уметь сопоставлять их по эффективности в конкретных условиях; РО4 – применять основные принципы, методы и правила построения интеллектуальных систем управления в электроэнергетике; РО5 – анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы, обрабатывать информацию из различных источников; РО6 – владеть технологиями энерго и ресурсосбережения при эксплуатации</p> |

| | | |
|----|------------------------------------|--|
| | | электроприводов и электрических сетей; PO7 – применять научные и математические принципы прикладной электротехники и электромеханики; PO8 – выбирать современные и перспективные технические средства автоматизации объектов электроэнергетических и электротехнических комплексов, свободно читать различные схемы управления электроэнергетическими и электротехническими комплексами и демонстрировать навыки отладки их; PO9 – демонстрировать способность владеть и применять аналитические и численные методы теорий электрических контактов и аппаратов; PO10 – использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, методы научно-исследовательской деятельности. |
| 13 | Форма обучения | Дневное |
| 14 | Срок обучения | 3 года |
| 15 | Объем кредитов | 180 |
| 16 | Языки обучения | русский |
| 17 | Присуждаемая академическая степень | «Доктор философии» |
| 18 | Разработчик(и) и авторы: | Сарсенбаев Е.А., Хидолда Е. |

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 | PO10 |
| Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент | | | | | | | | | | | | | |
| M-1 | Академическое письмо | Цель: развитие навыков академического письма и стратегии письменной речи у докторантов в области инженерных и естественных наук. Содержание: основы и общие принципы академического письма, включая: написание эффективных предложений и абзацев, написание абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, использованных литературных источников; цитирование в тексте; предотвращение плагиата, а также составление презентации на конференции. | 5 | | | | | v | | | | | |
| M-1 | Методы научных исследований | Цель: состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями с использованием современных методов наукометрии. Содержание: структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований принципов организации научных исследований, методологических | 5 | | | | | v | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|---|
| | | особенностей современной науки, путей развития науки и научных исследований, роли технических наук, информатики и инженерных исследований в теории и на практике. | | | | | | | | | | | |
| Цикл базовых дисциплин | | | | | | | | | | | | | |
| Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | |
| М-2 | Теория электрических аппаратов | Данная дисциплина дает основные представления об основах теории электрических аппаратов как единого электромеханического комплекса, включая токоведущие элементы, контакты, изоляционные конструкции, дугогасительные устройства, приводные устройства и электромагнитные механизмы. Даны математические описания физических процессов, сопровождающих работу электрических аппаратов при эксплуатации. Докторанты получают представления по всем вопросам данной дисциплины, изучают основные процессы, происходящие в электрических аппаратах. В процессе изучения дисциплины докторанты должны уяснить математические описания физических процессов, сопровождающих работу электрических аппаратов при эксплуатации. | 5 | | | | | | | | | | v |
| М-2 | Интеллектуальные системы в электроэнергетике | Цель изучения курса – формирование у докторатов четких знаний по теории и практике интеллектуальных систем электроэнергетики, что является обязательной составной частью подготовки специалиста | 5 | | | v | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| | | высшей квалификации. Задачи курса – освоение основных положений теории и практики интеллектуальных систем электроэнергетики. В результате изучения докторант должен иметь представление по всем вопросам данной дисциплины, знать методологические основы научного познания и творчества, теорию и практику интеллектуальных систем электроэнергетики. | | | | | | | | | | | |
| M-2 | Наука об устойчивом развитии | Цель: формирование у докторантов глубокого понимания взаимодействий между природными и социальными системами, а также развитие навыков идентификации и разработки стратегий для устойчивого развития, способствующих долгосрочному благополучию человечества и сохранению окружающей среды. Содержание: сложные взаимосвязи между экосистемами и обществами., а также углубляться в анализ проблем | 5 | | | v | | | | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин | | | | | | | | | | | | | |
| Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | |
| M-2 | Современные и перспективные системы управления электроприводами | Общие сведения и квалификация систем управления электроприводом, понятие координат электропривода. Функция и задачи систем управления электроприводом. Признаки классификации систем управления электроприводом, релейно-контакторные системы управления электроприводом, назначение и задачи релейно- | 5 | | | | | | | v | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>контакторных систем. Электрические схемы и способы анализа релейно-контакторных систем. Принципы управления и типовые узлы релейно-контакторных систем. Примеры выполнения релейно-контакторных систем. Общая характеристика и синтез дискретных логических систем управления электроприводом. Математические основы проектирования дискретных логических систем управления электроприводом. Функции переходов и выходов. Метод циклограмм. Построение дискретных логических систем на основе цифровых узлов.</p> | | | | | | | | | | | |
| М-2 | Технология энерго- и ресурсосбережения средствами электропривода | <p>Целью изучения дисциплины «Технология энерго- и ресурсосбережения средствами электропривода» является приобретение докторантами знаний по проблеме энергосбережения на промышленных предприятиях. Знаний способов экономии электроэнергии путем рационального построения электроприводов производственных машин и механизмов различного назначения, а также ознакомление докторантов с техническими решениями по электрооборудованию, входящему в состав электроприводов, обеспечивающих высокую производительность и эффективность технологического</p> | 5 | v | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|
| | | процесса производства. | | | | | | | | | | | |
| M-2 | Альтернативные источники энергии | Обеспечение докторантов знаниями в области одного из разделов современной науки – альтернативной энергетики. Освоение докторантами теоретических основ и понимания физических явлений, лежащих в основе альтернативной энергетики. Подготовка докторантов к научной деятельности, связанной с вопросами разработки и исследования в области альтернативных источников энергии. Приобретения навыков самостоятельного решения научно-исследовательских задач в области альтернативных источников энергии. | 5 | | | | | | v | | | | |
| M-2 | Метод конечных элементов и САПР в электротехнике | Целью дисциплины является изучение и освоение основных методик по трехмерному моделированию и численному решению методов конечных элементов прикладных и научных задач электроэнергетики. Задачами изучения дисциплины являются: изучение научных основ построения современных электроэнергетических и электротехнических комплексов, принципов и методов реализации оптимальных технических решений при их проектировании. | 5 | | | | | | | v | | | |

5. Учебный план образовательной программы



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



УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 уч. год

Образовательная программа: SD07112 - "Электроэнергетика"
Группа образовательных программ: D099 - "Энергетика и электротехника"

Форма обучения: очная

Срок обучения: 3 года

Академическая степень: доктор философии (PhD)

| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Цикл | Общий объем и Академический кредиты | Всего часов | Аудиторный объем лекц/лаб/пр | СРО (в том числе СРОП) в часах | Форма контроля | Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|-------------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|--|--|--|
| | | | | | | | | 1 курс | | | 2 курс | | | | | | |
| | | | | | | | | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр | 5 семестр | 6 семестр | | | | |
| ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MET322 | Методы научных исследований | БД ВК | 5 | 150 | 2/0/1 | 105 | Э | 5 | | | | | | | | | |
| LNG305 | Академическое письмо | БД ВК | 5 | 150 | 0/0/3 | 105 | Э | 5 | | | | | | | | | |
| компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ERG301 | Теория электрических аппаратов | БД КВ | 5 | 150 | 2/1/0 | 105 | Э | 5 | | | | | | | | | |
| ERG302 | Интеллектуальные системы в электроэнергетике | | | | 2/0/1 | | | | | | | | | | | | |
| MNG350 | Наука об устойчивом развитии | | | | 2/0/1 | | | | | | | | | | | | |
| ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М-2. Модуль прикладных исследований в области электроэнергетики (компонент по выбору) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ERG304 | Современные и перспективные системы управления электроприводами | ПД КВ | 5 | 150 | 2/1/0 | 105 | Э | 5 | | | | | | | | | |
| ERG305 | Технология энерго- и ресурсосбережения средствами электропривода | | | | 2/0/1 | | | | 105 | | | | | | | | |
| ERG308 | Альтернативные источники энергии | ПД КВ | 5 | 150 | 2/0/1 | 105 | Э | 5 | | | | | | | | | |
| ERG309 | Метод конечных элементов и САПР в электротехнике | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М-3. Практико-ориентированный модуль | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AAP350 | Педагогическая практика | БД ВК | 10 | | | | | | 10 | | | | | | | | |
| AAP355 | Исследовательская практика | ПД ВК | 10 | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| М-4. Научно-исследовательский модуль | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AAP336 | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК) | 5 | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| AAP347 | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК) | 40 | | | | | | 20 | 20 | | | | | | | |
| AAP356 | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК) | 60 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | |
| AAP348 | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК) | 18 | | | | | | | | | | | 18 | | | |
| М-5. Модуль итоговой аттестации | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECA303 | Написание и защита докторской диссертации | ИА | 12 | | | | | | | | | | | 12 | | | |
| Итого по УНИВЕРСИТЕТУ: | | | | | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | |

| Количество кредитов за весь период обучения | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------------------------|------------|
| Код цикла | Циклы дисциплины | Кредиты | | | | |
| | | | | в учебном компоненте (ВУК) | в компоненте по выбору (КВ) | Всего |
| БД | Цикл базовых дисциплин | | | 20 | 5 | 25 |
| ПД | Цикл профилирующих дисциплин | | | 10 | 10 | 20 |
| | Кредиты по теоретическому обучению: | 0 | 0 | 30 | 15 | 45 |
| | Итого: | | | | | 123 |
| ИА | Итоговая аттестация | 12 | 12 | | | 12 |
| | Итого: | 12 | 12 | 30 | 15 | 180 |

Решение Ученого совета КазНТУ им. К.Сатпаева, Протокол № 12 от "22" 04 2024 г.

Решение Учебно-методического совета КазНТУ им. К.Сатпаева, Протокол № 6 от "19" 04 2024 г.

Решение Ученого совета института энергетика и машиностроения, Протокол № 4 от "18" 04 2024 г.

Член Правления — Проректор по академическим вопросам






Р.К. Усkenбаева

Директор института Энергетика и Машиностроения

К.К. Елмесов

Заведующий кафедрой «Энергетика»

Е.А. Сарсембаев

Представитель Совета специальности

Г.Е. Абдымалыков

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

| Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами | Общее количество кредитов | Рекомендуемые семестры обучения | Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor) |
|--|--------------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |