



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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07128 - «Цифровая энергетика»
шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования: **6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки: **6B071 Инженерия и инженерное дело**

Группа образовательных программ: **B063 Электротехника и автоматизация**

Уровень по НРК: **6 уровень**

Уровень по ОРК: **6 уровень**

Срок обучения: **4года**

Объем кредитов: **240**

Алматы 2025

Образовательная программа **6B07128 - «Цифровая энергетика»**

шифр и наименование образовательной программы

утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №10 от «06» 03 2025 г.

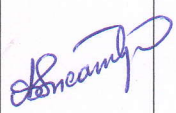
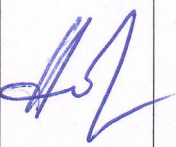
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №3 от «20» 12 2024 г.

Образовательная программа **6B07128 - «Цифровая энергетика»**

шифр и наименование образовательной программы

разработан академическим комитетом по направлению 6B071 «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	
Бердибеков Абдисаттар Опабекович.,	Магистр техники и технологии	Старший преподаватель	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77072030269	
Абитаева Рахимаш Шанракбаевна	Доктор Ph.D.	Старший преподаватель	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77756249845	
Работодателей:				
Әбдіқалықов Ғалымжан Ерсултанұлы	-	Генеральный директор	ТОО «Световые Технологии Казахстан», мобильный телефон: +77012252638	
Обучающиеся:				
Данько Игорь Витальевич	-	Докторант 3 курса	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77053184203	

Оглавление

Список сокращений и обозначения

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

Образовательная программа предназначена для подготовки кадров для производственных и инженерных отделов электростанций и подстанции, промышленно-производственных предприятий в энергетической, строительной, транспортной, металлургической, горно-перерабатывающей, нефтегазовой отраслях и в отрасли ЖКХ, а также в среднее специальных учебных заведениях.

Направление программы специальности и специализации охватывает инженерную и инженерное дело.

В случае успешного завершения полного курса обучения бакалавриата выпускнику присваивается академическая степень «Бакалавр техники и технологий в области электротехники и энергетики».

В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин. Добавлены профильные дисциплины, которые можно разбить на три группы: дисциплины по электроэнергетике, дисциплины по цифровому управлению и дисциплины по программированию. В итоге получилась образовательная программа, которая имеет инновационное и практическое содержание и направлена на реализацию программы «Цифровой Казахстан».

Образовательная программа предусматривает изучение следующих инновационных дисциплин:

- Интеллектуальные системы управления электрических сетей;
- Идентификация объектов управления в энергосистеме;
- Диагностика оборудования энергосистемы;
- Цифровые системы управления электроприводами;
- Компьютеризированная защита и безопасность электрических систем;
- Энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии;
- Средства оптимизации потребления электроэнергии;
- Программирование логических контроллеров с помощью Unity Pro;
- SCADA в системе электроснабжения.

В процессе освоения образовательной программы бакалавр техники и технологий в области (производства, преобразования, передачи и потребления) энергетики (электроэнергии) должен обладать следующими ключевыми компетенциями.

Бакалавр должен:

иметь представление:

- о современных объектах энергетики, об автономных источниках питания и объектах возобновляемой энергетики, о перспективных направлениях развития энергетики;
- о современных подходах при расчете и проектировании систем энергетики, а также к применению программных средств для управления и оценки энергетических систем;

- о современных элементах и установках электроэнергетических систем (устройства, аппараты, оборудования и т. п.);

- о современных прикладных программах, применяемых в энергетических системах;

знать:

- теоретические и экспериментальные методы исследований с целью создания новых перспективных направлений в области энергетики;

- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых средств энергетики;

- стандарты, методические и нормативные материалы, основы проектирования, монтаж и эксплуатацию электротехнических установок энергетической промышленности;

- современные и перспективные направления развития энергетических и электротехнических систем, принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых энергетических и электротехнических установок и систем;

- основы программирования, для создания систем управления электротехнических систем;

уметь:

- разрабатывать принципы организации и проектирования электрической части предприятий;

- использовать прикладные программы для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования энергетических систем;

- использовать теоретические сведения по организацию технологического процесса выработки электроэнергии;

- разрабатывать программы для управления технологическими процессами энергетических систем;

- решать основные вопросы систем электроснабжения; вопросы, относящихся к конструктивным особенностям внутренних систем электроснабжения, электрических сетей, оборудования подстанции;

- использовать методы расчета энергоснабжения.

- применять методы и средства измерения, используемых при производстве, передаче и потреблении электрической энергии;

- использовать энерго- и ресурсосберегающие технологий, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов;

- проводить расчеты по потреблению электроэнергии электроэнергетических установок.

иметь навыки:

- формулировать основные технико-экономические требования к проектируемым энергосистемам;

- организации работ по эксплуатации, монтажу и наладке электротехнических и энергетических средств;

- разработки и проектирования на современной элементной и технической базе энергетических систем и отдельных устройств.

- владеть современными методами и приборами контроля и учета энергоносителей.

- рассчитывать потери энергии в различных электрооборудованиях.

В ходе обучения предусмотрены производственные практики на таких предприятиях как: НК «KEGOC», АО «АЖК», АО «АлЭС», ТОО «Elcos», АО «Казатомпром», ТОО «Казцинк», «Карачаганак Петролиум Оперейтинг», «Казминералс». «Казахмыс» и другие.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью образовательной программы является обучение обучающихся общеобразовательным, базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций. Подготовка бакалавров, обладающих профессиональными знаниями по проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования электростанций, источников электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства, имеющих представления о классических и новых направлениях современной энергетики и природоохранных технологий, и способных применять полученные знания в научно-практической и производственной деятельности.

ЦУР 7 – Недорогая и чистая энергия: Разработка энергоэффективных теплообменников, работающих на возобновляемых источниках энергии;

Задачи ОП: Теоретическая и практическая подготовка бакалавров электриков высокой квалификации, способных к выполнению задач всего комплекса инженерных вопросов электроснабжения, используя современную вычислительную технику и внедряя новые технологии в проектировании.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Поступление в вуз осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке - не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам 12 летних школ, колледжей, программ прикладного бакалавриата, НИШ и др. Такие абитуриенты должны пройти диагностическое тестирование по английскому языку, математике, физике и специальным дисциплинам.

Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего среднего, среднетехнического и высшего образования

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
ОБЩИЙ (Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	- Беглые монологические устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации со вторым языком - Способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение - имеются основы академического письма на родном языке - диагностический тест на уровень языка	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где обучающиеся имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	- Базовое математическое мышление на коммуникационном уровне - способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень математика 1, при отрицательном – уровень алгебра и начала анализа	Кафедра 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 - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S2	Математическая грамотность	- 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 дебатирования по современным научным гипотезам и теориям	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов)				

P1	Профессиональ ные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6 - способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, инженерная этика, технология роботизированного производства, технологические объекты автоматизации, теоретические основы электротехники, технологические измерения и приборы, математические основы теории управления, электронные устройства автоматики.	Выпускаю щая кафедра
P2	Общеинженерн ые 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 общеинженерным дисциплинам (инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы микроэлектроники.)	Выпускаю щая 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.	Выпускаю щая 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	Выпускаю щая кафедра

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

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6B071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	B063 Электротехника и автоматизация
4	Наименование образовательной программы	Цифровая энергетика
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа предназначена для подготовки кадров для производственных и инженерных отделов электростанций и подстанции, промышленно-производственных предприятий в энергетической, строительной, транспортной, металлургической, горно-перерабатывающей, нефтегазовой отраслях и в отрасли ЖКХ, а также в среднее специальных учебных заведениях. Направление программы специальности и специализации охватывает инженерию и инженерное дело. В случае успешного завершения полного курса обучения бакалавриата выпускнику присваивается академическая степень «Бакалавр техники и технологий в области энергетики». В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин. Добавлены профильные дисциплины, которые можно разбить на три группы: дисциплины по электроэнергетике, дисциплины по цифровому управлению и дисциплины по программированию. В итоге получилась образовательная программа, которая имеет инновационное и практическое содержание и направлена на реализацию программы «Цифровой Казахстан».
6	Цель ОП	Целью образовательной программы является обучение обучающихся общеобразовательным, базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций. Подготовка бакалавров, обладающих профессиональными знаниями по проектированию, монтажу, эксплуатации и

		ремонт оборудования электростанций, источников электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства, имеющих представления о классических и новых направлениях современной энергетики и природоохранных технологий, и способных применять полученные знания в научно-практической и производственной деятельности. - ЦУР 7 – Недорогая и чистая энергия: Разработка энергоэффективных теплообменников, работающих на возобновляемых источниках энергии;
7	Вид ОП	Инновационная
8	Уровень по НРК	6 уровень
9	Уровень по ОРК	6 уровень
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	А – знание и понимание: A1 – методов построения электрических, технологических и функциональных схем для проектирования электроэнергетических систем; A2 – современных тенденций развития технических и технологических систем объектов энергетики; A3 – стандартов, методических и нормативных материалов, сопровождающих эксплуатацию, монтаж и наладку электроэнергетических объектов; A4 – основы программирования, для создания систем управления электротехнических систем. В – применение знаний и пониманий: B1 – самостоятельная работа и предложение различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний; B2 – для организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации электроэнергетических систем; B3 – для организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности. С – формирование суждений: C1 – о современных объектах энергетической отрасли и системах управления технологическими процессами; C2 – о применении современных систем автономного энергообеспечения различных категории потребителей; C3 – о современных технических устройствах и технологических оборудовании объектов энергетики (устройства, аппараты, оборудования, исполнительные механизмы и т. п.); C4 – о современных прикладных программах, применяемых в энергетических системах; D – личностные способности:

	D1 – быть инженером-энергетиком, инженером-электриком производственного подразделения по эксплуатации систем энергетики; D2 – быть специалистом по обслуживанию электрических сетей и систем; D3 – быть инженером производственного подразделения по ремонту электротехнических и электрических установок; D4 – уметь организовать работы по наладке энергетических и электромеханических установок промышленных предприятий. <i>Компетенции по завершению обучения</i> 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, в том числе согласно требованиям отраслевым профессиональным стандартам: П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области; П2 – способен анализировать и решать задачи по основам электротехники и автоматического управления; П3 – способен анализировать электротехнические, электрические и монтажные схемы технологического производства. Готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию электрических установок и систем. О – Общечеловеческие, социально-этические 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 энергетики; 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 энергетики; 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 применять на практике «этический кодекс инженера»; О6 – 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 проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией; С2 – в области организационно-управленческой деятельности: быть руководителем группы подразделения по эксплуатации, монтажу и ремонту энергетических установок в различных отраслях промышленности; С3 – в области экспериментально-исследовательской деятельности: быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов электроэнергетики; С4 – в области научно-исследовательской деятельности: быть инженером научной лаборатории по исследованию и разработке современных энергетических установок и систем в различных отраслях промышленности; С5 – в области проектно-конструкторской деятельности: быть инженером по разработке и проектированию электроэнергетических установок и систем в различных отраслях промышленности.
12	Результаты обучения образовательной программы:	Общеобязательные типовые требования для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения и итоговой дипломной работы или государственный экзамен по специальности. Специальные требования для окончания вуза по данной программе <i>выпускник должен:</i> Показывает знания об обществе как целостной системе и человеке. Знает о роли духовных процессов в современном обществе, о правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц. Имеет понятия об экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, о воздействиях вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Обладает базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, способствующих решению профессиональных задач в области энергетики и формированию высокообразованной личности с широким кругозором, в соответствии с целями устойчивого развития, направленными на обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и содействие возможностям обучения на протяжении всей жизни. Умеет пользоваться таблицами и диаграммами. Владеет знаниями о современных методах и приборах контроля и учета электроэнергии. Знает современные и перспективные направления развития энергетических систем, принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых энергетических установок.

		Расширяет и систематизирует полученные знания в ходе изучения дисциплин модуля. Приобретает опыт чтения и построения различных видов схем. Управляет IoT системой на физическом, сетевом и прикладном уровне. Настраивает и устанавливает датчики и считывающие устройства для осуществления передачи информации на проверку и анализа передаваемых данных. Применяет методы расчета электрических систем. Проводит электрические расчеты промышленного электротехнического оборудования. Анализирует режимы работы электрических систем, применяет методы их исследования. Внедряет в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов в области энергетики, способствуя развитию устойчивой индустриализации, поддержке инноваций и созданию надежной инфраструктуры. Самостоятельно обрабатывает информацию и принимает обоснованные решения при создании или освоении новых технологий и материалов, учитывая принципы устойчивого развития. Использует знания базовых дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах основного и вспомогательного оборудования объектов электроэнергетических систем. Владеет знаниями и навыками монтажа, ремонта и умениями наладки электрооборудований. Показывает умения проектировать системы, компоненты системы или процессы для достижения требуемого результата с учетом реальных ограничений (рентабельность, влияние на окружающую и социальную среду, этика, здоровье и безопасность, технологичность и устойчивое развитие), а также принципов инклюзивного образования, обеспечивая доступность и равные возможности для всех групп населения. Владеет методами проектирования, расчета и регулирования систем производства и распределения энергии, применяет информационные технологии для решения инженерных задач методами компьютерной обработки, способствуя обеспечению доступа к недорогой, надежной, устойчивой и современной энергии для всех. Умеет использовать компьютерные технологии для обработки результатов измерений, соблюдать требования ГОСТов и отраслевых нормативов. Знает и понимает современные общественные и политические проблемы, а также проблемы в области энергетики и экологии, учитывая принципы устойчивого развития городов и населенных пунктов для создания безопасной, устойчивой и благоприятной городской среды. Понимает преимущества и потенциальные проблемы работы в команде, описание качеств и процессов, необходимых для эффективной работы в команде и роль командной работы в процессе инженерного проектирования. Понимает важность планирования и управления карьерой. Осуществляет контроль по оперативному обеспечению
--	--	--

		надежного электроснабжения потребителей, а также производит контроль и анализ за расходом электроэнергии, транспортируемой по сетям поставщика электроэнергии, с разбивкой по источникам.
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	Казахский, русский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологии
18	Разработчик(и) авторы:	и Сарсенбаев Е.А., Бердибеков А.О., Абитаева Р.Ш.

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	PO11	PO12
1	Основы антикоррупционной культуры и права	Цель: повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Содержание: совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества, психологические особенности коррупционного поведения, формирование антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах.	5	v										v	
2	Основы методов научных исследований	Цель: сформировать у обучающихся системное представление методологии научного познания; развить навыки научного мышления; сформировать опыт в организации и проведении научного исследования; выработать компетентностный подход к использованию методов и правил проведения научно-исследовательских работ в области машиностроения, родственных процессов и их технологий. Содержание: этапы проведения научных исследований, термины и понятия, методика проведения эксперимента, математические методы обработки результатов исследований. Понятия инженерного, лабораторного и промышленного эксперимента, стендовых исследований.	5										v	v	
3	Основы финансовой грамотности	Цель: формирование финансовой грамотности обучающихся на основе построения прямой связи между	5	v					v						

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

		получаемыми знаниями и их практическим применением. Содержание: использование на практике всевозможных инструментов в области управления финансами, сохранение и приумножение накоплений, грамотное планирование бюджета, получение практических навыков по исчислению и уплате налогов и правильному заполнению налоговой отчетности, анализ финансовой информации и ориентирование в финансовых продуктах для выбора адекватной инвестиционной стратегии.													
4	Основы экономики и предпринимательства	Цель: Формирование базовых знаний об экономических процессах и навыков ведения предпринимательской деятельности. Содержание: Дисциплина изучается с целью формирования навыков анализа экономических концепций, таких как спрос и предложение, рыночное равновесие. Включены основы создания и управления бизнесом, разработка бизнес-планов, оценка рисков и принятие стратегических решений.	5	v											v
5	Экология и безопасность жизнедеятельности	Цель: формирование экологического знания и сознания, получение теоретических и практических знаний по современным методам рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей вы. Содержание: изучение задач экологии как науки, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности, мониторинг окружающей вы и управление в области ее безопасности, пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.	5	v									v		
6	Алгоритмизация и основы программирования	Цель: Овладение основами алгоритмизации и программирования для решения типовых задач с использованием современных языков программирования. Содержание: Основные концепции алгоритмизации,	5			v			v						

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

		структурное программирование, базовые алгоритмы и структуры данных, синтаксис и семантика выбранного языка программирования, методы отладки и тестирования программного обеспечения, разработка и анализ алгоритмов, примеры решения реальных задач.													
7	Введение в специальность	Дисциплина рассматривает основы энергетики, электрического наземного транспорта и зарядной инфраструктуры. Знакомит с историей развития электроэнергетики. Дает информацию о характеристиках специальности. Изучает основные технические устройства производства, передачи, преобразования и потребления электрической энергии. Формирует представление о наземных электротранспортных устройствах и элементах зарядной инфраструктуры. Показывает возможности применения энергии источников ВИЭ для зарядки электрического транспорта.	4			v							v		
8	Измерение электрических и неэлектрических величин	Базовые знания о метрологии и электрических измерений. Основные методы и устройства измерения электрических и неэлектрических величин. Сведения об устройствах, принципах действия и особенностях применения измерительных приборов. Классификации измерений и их погрешности.	5			v							v		
9	Инженерная и компьютерная графика	Дисциплина является обязательным компонентом. Курс развивает у студентов следующие умения: изображать всевозможные сочетания геометрических форм на плоскости, производить исследования и их измерения, допуская преобразования изображений; создавать технические чертежи, являющиеся основным и надежным источником информации, обеспечивающим связь между проектировщиком и конструктором, технологом, строителем. Знакомит студентов с основами автоматизированной подготовки графической части конструкторских документов в программе AutoCAD.	5			v							v		

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

10	Математика I	Цель: познакомить студентов с фундаментальными понятиями линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Формировать умение решать типовые и прикладные задачи дисциплины. Содержание: Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций с помощью производных. Функции нескольких переменных. Частные производные. Экстремум функции двух переменных.	5		v										
11	Математика II	Цель: Научить студентов методам интегрирования. Научить правильно выбрать подходящий метод для нахождения первообразной. Научить применять определенный интеграл для решения практических задач. Содержание: интегральное исчисление функции одной и двух переменных, теория рядов. Неопределенные интегралы, способы их вычисления. Определенные интегралы и приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. Теория числовых и функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, применение рядов к приближенным вычислениям.	5		v										
12	Математика III	Цель: Научить студентов методам интегрирования. Научить правильно выбрать подходящий метод для нахождения первообразной. Дисциплина является продолжением Математика II. Курс включает разделы: обыкновенные дифференциальные уравнения и элементы теории вероятностей и математической статистики. Изучаются дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, в полных дифференциалах, линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, нахождение вероятности событий; вычисление числовых	5		v										

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

		характеристик случайных величин; использованию статистических методов для обработки экспериментальных данных.													
13	Основы электроснабжения промышленных предприятий	Изучение методов расчета, проектирования анализа систем цехового электроснабжения, развития навыков самостоятельного решения инженерных задач и практического применения теоретических знаний, изучение принципов проектирования систем электроснабжения на ступенях электрических нагрузок промышленных предприятий напряжением до 1 кВ.	5								v	v			
14	Передача электрической энергии	Характеристики энергетической и электрической систем. Конструктивные исполнения воздушных и кабельных линии электропередачи. Схемы замещения сети и трансформаторов. Потери мощности, напряжения, электроэнергии. Техничко-экономические показатели. Качество электрической энергии. Схема соединения сети или конфигурация сети.	5								v	v			
15	Современная промышленная электроника	Характеристики полупроводниковых компонентов электроники; схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей; устройство оптоэлектронных приборов; усилители электрических сигналов; источники питания преобразователей; преобразователи частоты; цифровые преобразователи; микропроцессоры.	6			v				v					
16	Теоретическая механика	Целью дисциплины является формирование у студентов основ инженерного мышления повством изучения основ механики и овладение основными принципами и законами теоретической механики Содержание дисциплины: основные закономерности механического движения и механического взаимодействия материальных тел; основные понятия закона механики, методы изучения равновесий движения материальной точки, твердого тела и механической системы	5		v		v								

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

17	Теоретические основы электротехники I	В дисциплине рассматриваются: основные понятия и определения, используемые в электротехнике; современные методы моделирования электромагнитных процессов; методы анализа электрических и магнитных цепей; численные методы анализа электрических цепей; основные законы и принципы электротехники, свойства и характеристики электрических цепей; методы анализа электрических цепей в установившемся и переходном режимах; выбор оптимального метода вычисления, определение основных параметров и характеристик электрических цепей.	5			v	v								
18	Теория автоматического управления	Получить основные знания по техническим устройствам автоматизации. Получить навыки в применении программных устройств для анализа систем автоматического управления.	5									v			
19	Физика I	Цель: изучение основных физических явлений и законов классической, современной физики; методов физического исследования; влияние физики на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Содержание: механика, динамика вращательного движения твёрдого тела, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, явления переноса, механика сплошной среды, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, уравнения Максвелла.	5		v										
20	Физика II	Цель: формирование у студентов знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности. Содержание: гармонические колебания, затухающие колебания. переменный ток, волновое движение, законы преломления и отражения света, квантовая оптика. законы теплового излучения, фотоны, их характеристики, волновая функция,	5		v										

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

		электропроводность металлов, атомное ядро, его строение и свойства, энергия связи, радиоактивность.													
21	Чтение электрических схем	Теория, устройство электрических аппаратов и машин и их графическое обозначение согласно государственным стандартам и единой системе конструкторских документов.	5				v								
22	Идентификация объектов управления в энергосистеме	Рассматриваются основные виды датчиков электрических и неэлектрических величин и их применение в системах контроля и управления. Составление функциональных схем объекта управления и вывод передаточной функции датчиков.	4						v			v			
23	Интеллектуальные системы управления электрических сетей	Обработка данных установившихся режимов для различных эксплуатационных целей; диагностика защит и автоматики с аварийной сигнализацией; дистанционное изменение установок цифровых РЗА, управление их вводом в работу; регистрация и сигнализация возникновения феррорезонансных режимов в сети; проверка достоверности входной информации; диагностика и контроль оборудования; формирование базы данных, хранение и документирование информации; технический учет электроэнергии и контроль энергопотребления; контроль параметров качества электроэнергии; автоматическое противоаварийное управление;	5										v		
24	Моделирование силовых преобразователей энергии	Моделирование однофазных и трехфазных силовых преобразователей, моделирование машин постоянного тока, моделирование асинхронных и синхронных машин, моделирование коммутационных аппаратов.	4									v	v		
25	Основы искусственного интеллекта	Цель: ознакомление студентов с основными концепциями, методами и технологиями в области искусственного интеллекта: машинное обучение, компьютерное зрение, обработка естественного языка и т.д. Содержание: общее определение искусственного интеллекта,	5			v								v	

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

		интеллектуальные агенты, информационный поиск и исследование пространства состояний, логические агенты, архитектура систем искусственного интеллекта, экспертные системы, обучение на основе наблюдений, статистические методы обучения, вероятностная обработка лингвистической информации, семантические модели, системы обработки естественного языка.													
26	Основы устойчивого развития и ESG проекты в Казахстане	Цель: освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области устойчивого развития и ESG, а также формирование понимания роли этих аспектов в современном экономическом и социальном развитии Казахстана. Содержание: знакомит с принципами устойчивого развития и внедрением практик ESG в Казахстане, включает изучение национальных и международных стандартов, анализ успешных ESG проектов и стратегий их реализации на предприятиях и в организациях.	5	v							v		v		
27	Переходные процессы в системах электроснабжения	Электромагнитные и электромеханические переходные процессы. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Ограничение токов короткого замыкания. Статическая и динамическая устойчивость в системах электроснабжения и пути их повышения.	6			v				v					
28	Правовое регулирование интеллектуальной собственности	Цель: формирование целостного представления о системе правового регулирования интеллектуальной собственности, включая основные принципы, механизмы защиты прав интеллектуальной собственности и особенности их реализации. Содержание: дисциплина охватывает основы законодательства об ИС, включая авторское право, патенты, товарные знаки, и промышленные образцы. Студенты изучают, как защищать и управлять правами на интеллектуальную собственность, а также рассматривают правовые споры и методы их разрешения.	5	v								v			

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

29	Программирование логических контроллеров с помощью UnityPro	Аппаратная часть и конфигурирование программируемых логических контроллеров. va разработки прпрограммы Unity Pro. Создание программ на языках LD, ST, FBD и SFC для управления автоматизированной системой. Экплуатация программируемых логических контроллеров.	5						v			v			
30	Решение задач электротехники в MATLAB	Составление характеристических уравнений и применение различных методов интегрирования и дифференцирования для решения задач электротехники в программе MATLAB	5			v				v					
31	вства автоматизации процессов управления в электроэнергетике	Современные устройства, оборудования, методы и программные обеспечения для автоматизации процесса производства, преобразования, передачи и потребления электроэнергии.	5					v				v			
32	Теоретические основы электротехники II	Курс дает представление об основных уравнениях и схемах соединения; электрических фильтрах и четырехполюсниках; переходных процессах в линейных электрических цепях, RL и RC цепях первой степени; вычислении переходных процессов в цепях второй степени. Знакомит студентов с характеристиками однотипных сетей, видами длинных сетей, операторным методом, нелинейными цепями синусоидальных токов и методами их анализа.	5			v	v								
33	Устойчивость энергосистем	Теоретические знания, практические умения и навыки использования алгоритмов расчета электромагнитных переходных процессов. Влияние APB на установившиеся режимы работы СМ. Переходные процессы в СМ при нарушении симметричного режима работы энергосистемы. Устойчивость работы двигателей при переходных процессах.	6					v		v					
34	Электроизоляционная и кабельная техника	Цель дисциплины изучение и освоение принципов конструирования и производства электрической изоляции, кабелей, проводов используемых в электроэнергетическом, электротехническом оборудовании	5						v		v				

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

35	Электротехническое материаловедение	Классификация электротехнических материалов; жидкие диэлектрики; полимеры; неорганические электроизоляционные материалы; проводниковые, сверхпроводниковые и полупроводниковые материалы; магнитные материалы и их классификация и свойства; диэлектрики и их электропроводность; пробой газов, жидких и твердых диэлектриков; теплопроводность и радиационная стойкость материалов.	5						v						
36	SCADA в системе электроснабжения	Структура и состав SCADA. Функции SCADA. Сквозное проектирование SCADA. Основные оборудования и программное обеспечение VijeoCitect для создания системы SCADA в системе электроснабжения.	5								v	v			
37	Лабораторный практикум по современным промышленным технологиям в электроэнергетике I	Формировать у специалиста твердые основы знаний, воковую математическую культуру и практические навыки, достаточные для успешной производственной деятельности и позволяющие ему самостоятельно осваивать новые необходимые знания и достижения в области программирования и решения инженерных задач. Освоить методологию автоматизированной разработки программного обеспечения систем автоматизации и управления. Научиться использовать современные вства разработки и проектирования программного обеспечения, а также методологии проектирования и нормативную документацию для приобретения навыков создания качественного программного обеспечения систем автоматизации и управления. Обеспечить теоретическую подготовку в области разработки и проектирования программного обеспечения вств и систем автоматизации и управления.	5					v			v				
38	Лабораторный практикум по современным промышленным	Дисциплина «Лабораторный практикум по современным промышленным технологиям в электроэнергетике II» является одной из основных основополагающих дисциплин, формирующих профессиональные навыки в	4					v			v			v	

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

	технологиям в электроэнергетике II	решении задач на производстве, рассматривающая основные принципы и методы, входящие в состав электромеханических систем. Приобретают необходимый запас фундаментальных знаний по моделированию электроприводных систем; этапам монтажа и наладки; системному подходу к монтажу и наладке электрических машин. Приобретут знания принципов монтажа, варианты построения замкнутых систем частотно-регулируемых электроприводов, рассчитывать и моделировать системы асинхронных частотно-регулируемых электроприводов, выполнять всего перечня задач, связанных с выбором аппаратных и программных вств, а также использовать пакет прикладных программ для моделирования и анализа современных систем электроснабжения общепромышленных механизмов.												
39	Программные вства систем управления	Основные программы, применяемые при проектировании и эксплуатации энергетических систем, электростанции, электрических подстанции и др. Комплексный расчет и анализ электроэнергетических систем. Стандарты и тенденции в моделировании и анализе энергосистем. Предиктивное моделирование электроэнергетических систем.	6									v		
40	Электрические машины	Дисциплина «Электрические машины» позволит иметь представление о техническом состоянии электроприводов, используемых в технологическом процессе, их моментных характеристиках и возможностях, контрольно - измерительных приборах и устройствах, контролирующих параметры электрических машин, даст необходимые навыки их правильной эксплуатации, позволит участвовать в составлении технических заданий на реконструкцию электромеханического оборудования. Содержание дисциплины: Силовые трансформаторы. Однофазные и трехфазные трансформаторы.	5								v			

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

		Электрические машины переменного и постоянного токов. Синхронные и асинхронные электрические машины.													
41	Энергетическое и электротехническое оборудование	Приобретение студентами знаний по основам и тенденциям развития энергетического и электротехнического оборудования. Четко уяснить концепцию обеспечения потребителей электроэнергией, понять структуру систем энергетического и электротехнического оборудования, взаимосвязь между различными ее звеньями, получить представление о составе потребителей электроэнергии в различных отраслях народного хозяйства. Рассмотрены вопросы по обобщенному электромеханическому преобразователю. Устройство и принципы построения электромехатронных систем. Законы электромеханики. Электроизоляционная и кабельная техника.	4							v	v				
42	Автоматизированный электропривод	Дисциплина является базовым предметом, где обучающиеся получают общее представление о современном электроприводе. Основная тематика курса: Механика электропривода, Электроприводы постоянного и переменного тока. Регулируемые электроприводы. Переходные процессы в электроприводе. Энергетические характеристики электропривода. Проектирование электроприводов типовых промышленных механизмов.	5									v			
43	Качество электрической энергии	Вопросы обеспечения качества электрической энергии. Основные причины и источники помех, ухудшающие качества ЭЭ. Методы и мероприятия по улучшения качества ЭЭ. Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения.	5								v				
44	Компьютеризированная защита и безопасность электрических систем	Монтаж и ремонт силовых электрооборудований и осветительных приборов подстанций, промышленных сооружений и производственных цехов. Оценка функциональных, количественных и качественных	6						v			v			

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

		характеристик устройств, применяемых при наладке электрооборудований.													
45	Микропроцессорная цифровая защита	Ненормальные режимы работы электрооборудований. Требования к современной микропроцессорной защите. Основные принципы выполнения схем цифровой защиты и автоматики. Источники оперативного тока. Токовые защиты. Защита от замыканий на землю. Дифференциальные токовые защиты. Защита трансформаторов и автотрансформаторов от внутренних и внешних повреждений. Защита электродвигателей.	6					v					v		
46	Монтаж и наладка электрооборудования	Монтаж и ремонт силовых электрооборудований и осветительных приборов подстанций, промышленных сооружений и производственных цехов. Оценка функциональных, количественных и качественных характеристик устройств, применяемых при наладке электрооборудований.	5							v				v	
47	Осветительная техника и освещение	Основные понятия осветительной техники. Источники света. Электрическое освещение. Светотехнические характеристики осветительной арматуры. Нормирование и устройство освещения. Расчет электрического освещения. Методы освещения. Выбор источника света и осветительного прибора. Размещение осветительных приборов. Расчет количества светильников. Выбор напряжения и схемы питания осветительных установок. Выбор марки проводов и способа их прокладки.	5					v	v						
48	Основы электробезопасности	Организация ТБ и ответственности за нарушение ТБ. Электротравматизм, классификация, виды и акт расследования электротравм, пути снижения электротравматизма. Действия электрического тока на организм человека и степень опасности. Параметры электрической цепи, влияние напряжения, тока, частоты, времени действия, сопротивления тела человека и петли прохождения тока на тяжесть исхода электротравм.	5					v	v					v	

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

		Госстандарт по электробезопасности. Опасность сетей с заземленной и изолированной нейтралью. Опасность замыкания на землю. Защитные меры, роль изоляции. Применение малых напряжений, блокировки безопасности, защиты при переходе высшего напряжения в сеть низшего. Защитное отключение и автоматическая компенсация емкости. Электрозащитные устройства, оказание помощи при поражениях электротоком.												
49	Расчет, проектирование и моделирование автоматизированного электропривода	Типовые схемы АЭП, управляемых асинхронными двигателями; Принципы построения многоконтурных систем автоматизированного электропривода; Комплектные электроприводы с вентильным двигателем и частотным управлением; Электропривод различных общепромышленных установок.	5								v	v		
50	Расчет, проектирование и моделирование автоматики электрической системы	Освоение практических методов расчета силовых преобразователей для системы электроснабжения и их моделирование, методов выбора силового и защитного оборудования. Проектирование автоматики и релейной защиты различных электроэнергетических установок.	5								v	v		
51	Расчет, проектирование и моделирование систем электроснабжения	Освоение практических методов расчета нагрузок любой системы электроснабжения, методов выбора силового и защитного оборудования, методики расчета освещения, заземления и молниезащиты.	5								v	v		
52	Расчет, проектирование и моделирование электроэнергетических систем и сетей	Характеристики энергетической и электрической систем. Конструктивные исполнения воздушных и кабельных линии электропередачи. Схемы замещения сети и трансформаторов. Расчет параметров установившихся режимов электрических сетей. Потери мощности, напряжения, электроэнергии. Техничко-экономические показатели. Качество электрической энергии. Схема соединения сети или конфигурация сети.	5								v	v		

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

53	Методы оптимизации потребления электроэнергии	Методы оптимизации потребления электроэнергии. Устройства, оборудования и методы оптимизации при производстве, преобразовании, передаче и потреблении электрической энергии.	5							v			v			
54	Цифровые системы управления электроприводами	Электроприводы, управляемые асинхронными двигателями с частотными преобразователями; Принципы построения многоконтурных систем автоматизированного электропривода; Комплектные электроприводы с частотным управлением; Настройка частотных преобразователей для электроприводов различных общепромышленных установок.	5									v	v			
55	Цифровые электрические аппараты	Контакты и магнитные пускатели, тиристорные пускатели. Контроллеры, командные аппараты и реостаты. Автоматические выключатели и предохранители. Электромагнитные реле тока и напряжения. Тепловое реле, реле времени, поляризованные, указательные реле. Магнитные усилители. Полупроводниковые электрические аппараты.	4				v									
56	Эксплуатация и диагностика электрооборудования	Диагностика, организация технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрооборудования. Способы организации обслуживания электрических машин, трансформаторов, линий электропередач и кабелей. Современные методы диагностики электрооборудования.	5					v				v				
57	Электрооборудование подстанций и электростанций	Классификация электрических аппаратов и требования, предъявляемые к ним. Электродинамические силы в электрических аппаратах. Нагрев электрических аппаратов. Электрические контакты. Электромагниты. Основы теории горения и гашения электрической дуги. Изоляция электрических аппаратов. Автоматические выключатели воокого напряжения. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Реакторы, разрядники. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	4					v				v				

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

58	Энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в энергетике	Энергосберегающие и ресурсосберегающие устройства, оборудования и методы при производстве, преобразовании, передаче и потреблении электрической энергии.	5						v			v				
----	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--



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

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год	2025-2026 (Осень, Весна)
Группа образовательных программ	В062 - "Электротехника и энергетика"
Образовательная программа	6В07128 - "Цифровая энергетика"
Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
Форма и срок обучения	очная (сокращенная после ТиПО) - 3 года

Код дисциплины	Наименование дисциплин	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		3 курс		
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)															
М-2. Модуль физической подготовки															
KFK103	Физическая культура III		ООД, ОК	2	60	0/0/30	30	Э	2						
KFK104	Физическая культура IV		ООД, ОК	2	60	0/0/30	30	Э		2					
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM137	История Казахстана		ООД, ОК	5	150	15/0/30	105	ГЭ	5						
HUM134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		ООД, ОК	5	150	30/0/15	105	Э	5						
М-3. Модуль информационных технологий															
CSE677	Информационно-коммуникационные технологии		ООД, ОК	5	150	30/15/0	105	Э		5					
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM132	Философия		ООД, ОК	5	150	15/0/30	105	Э		5					
HUM120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)		ООД, ОК	3	90	15/0/15	60	Э		3					
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM136	Основы антикоррупционной культуры и права	1	ООД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5					
MNG489	Основы экономики и предпринимательства	1	ООД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5					
PET519	Основы методов научных исследований	1	ООД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5					
CHE656	Экология и безопасность жизнедеятельности	1	ООД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5					
MNG564	Основы финансовой грамотности	1	ООД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5					
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)															
М-6. Модуль физико-математической подготовки															
MAT103	Математика III		БД, ВК	5	150	15/0/30	105	Э	5						MAT102
М-7. Модуль базовой подготовки специальных дисциплин по цифровой энергетике															
GEN101	Инженерная и компьютерная графика		БД, ВК	5	150	15/0/30	105	Э	5						
ELC542	Теоретические основы электротехники I		БД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э	5						
ERG606	Современная промышленная электроника		БД, ВК	6	180	30/15/15	120	Э	6						
GEN412	Теоретическая механика		БД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э		5					
ELC543	Теоретические основы электротехники II	1	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э		5					
ERG611	Решение задач электротехники в MATLAB	1	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э		5					

ERG607	Измерение электрических и неэлектрических величин		БД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э			5				
CSE155	Алгоритмизация и основы программирования		БД, ВК	5	150	15/15/15	105	Э			5				
ROB512	Теория автоматического управления		БД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э			5				
ERG176	Электротехническое материаловедение	1	БД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э			5				
ERG441	Электроизоляционная и кабельная техника	1	БД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э			5				
MNG563	Основы устойчивого развития и ESG проекты в Казахстане	1	БД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э			5				
М-7. Модуль базовой подготовки специальных дисциплин по Цифровой энергетике															
ERG608	Основы электроснабжения промышленных предприятий		БД, ВК	5	150	30/0/15	120	Э			5				
ERG612	Средства автоматизации процессов управления в электроэнергетике	1	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э			5				
ERG613	Интеллектуальные системы управления электрических сетей	1	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э			5				
MNG562	Правовое регулирование интеллектуальной собственности	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5				
ERG616	Идентификация объектов управления в энергосистеме	2	БД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э			4				
ERG617	Моделирование силовых преобразователей энергии	2	БД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э			4				
ERG609	Передача электрической энергии		БД, ВК	5	150	15/15/15	105	Э				5			
ERG614	Переходные процессы в системах электроснабжения	1	БД, КВ	6	180	30/15/15	120	Э				6			
ERG615	Устойчивость энергосистем	1	БД, КВ	6	180	30/15/15	120	Э				6			
ERG618	Программирование логических контроллеров с помощью UnityPro	2	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э				5			
ERG619	SCADA в системе электроснабжения	2	БД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э				5			
CSE831	Основы искусственного интеллекта	2	БД, КВ	5	150	15/0/30	105	Э				5			
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)															
М-7. Модуль базовой подготовки специальных дисциплин по цифровой энергетике															
AAP102	Производственная практика I		ПД, ВК	2				О		2					
М-8. Модуль профессиональных дисциплин по цифровой энергетике															
ERG562	Лабораторный практикум по современным промышленным технологиям в электроэнергетике II		ПД, ВК	4	120	0/45/0	75	Э			4				
AAP183	Производственная практика II		ПД, ВК	3				О			3				
ERG538	Автоматизированный электропривод	1	ПД, КВ	5	150	15/15/15	105	Э			5				
ERG635	Цифровые системы управления электроприводами	1	ПД, КВ	5	150	15/15/15	105	Э			5				
ERG620	Электрооборудование подстанций и электростанций	2	ПД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э			4				
ERG621	Цифровые электрические аппараты	2	ПД, КВ	4	120	15/15/15	75	Э			4				
ERG610	Программные средства систем управления		ПД, ВК	6	180	30/15/15	120	Э				6			
ERG563	Энергетическое и электротехническое оборудование		ПД, ВК	4	120	30/0/15	75	Э				4			
ERG622	Микропроцессорная цифровая защита	1	ПД, КВ	6	180	30/0/30	120	Э				6			
ERG623	Компьютеризированная защита и безопасность электрических систем	1	ПД, КВ	6	180	30/0/30	120	Э				6			
ERG632	Расчет, проектирование и моделирование систем электроснабжения	2	ПД, КВ	5	150	15/0/30	105	Э				5			
ERG629	Расчет, проектирование и моделирование электроэнергетических систем и сетей	2	ПД, КВ	5	150	15/0/30	105	Э				5			
ERG630	Расчет, проектирование и моделирование автоматики электрической системы	2	ПД, КВ	5	150	15/0/30	105	Э				5			

ERG631	Расчет, проектирование и моделирование автоматизированного электропривода	2	ПД, КВ	5	150	15/0/30	105	Э					5		
ERG508	Осветительная техника и освещение	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
ERG624	Энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в энергетике	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
ERG625	Качество электрической энергий	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
ERG626	Средства оптимизации потребления электроэнергии	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
ERG627	Эксплуатация и диагностика электрооборудования	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
ERG124	Основы электробезопасности	3	ПД, КВ	5	150	15/15/15	105	Э						5	
ERG628	Монтаж и наладка электрооборудования	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5	
М-9. Модуль итоговой аттестации															
ECA103	Итоговая аттестация		ИА	8										8	
М-8. Модуль профессиональных дисциплин по Цифровой энергетике															
ERG504	Лабораторный практикум по современным промышленным технологиям в электроэнергетике I		ПД, ВК	5	150	0/45/0	105	Э			5				
ERG527	Электрические машины		ПД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э			5				
Дополнительные виды обучения (ДВО)															
ААР500	Военная подготовка														
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:										33	32	30	30	37	23
										65		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	27	0	5	32
БД	Цикл базовых дисциплин	0	56	25	81
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	0	29	35	64
Всего по теоретическому обучению:		27	85	65	177
ИА	Итоговая аттестация				8
ИТОГО:					185

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ 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

Калыеева 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.

