



**Институт «Автоматики и информационных технологий»
Кафедра «Электроники, телекоммуникаций и космических технологий»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7M07151-Electronic and Electrical Engineering**

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

Код и классификация направлений подготовки: 7M071 «Инженерия и
инженерное дело»

Группа образовательных программ: M099 «Энергетика и электротехника»

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2025

Образовательная программа « 7M07151-Electronic and Electrical Engineering» утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 9 от «20» февраля 2025 г.

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

Протокол № 4 от «03» февраля 2025 г.

Образовательная программа 7M07151-«Electronic and Electrical Engineering» разработана академическим комитетом по направлению M099 «Энергетика и электротехника».

Ф. И. О.	Ученая степень / ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Е. Таштай	к.т.н профессор	заведующий кафедрой "Электроника, телекоммуникации и космических технологии"	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева». Мобильный телефон: 87017889799	
Профессорско-преподавательский состав:				
Исембергенов Н.Т	Доктор технических наук	профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева» Мобильный: 87470349008	
Жунусов К.Х	кандидат физико- математическ их наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Абдыкадыров А. А.	кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Дараев А.М	кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический	

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

			университет им. К.И. Сатпаева»	
Работодатели:				
Бекмухамедов Б.Э	Техникалык ғылымдар докторы	Зав отделом	ТОО "Алматинский институт технологий "	
Обучающиеся				
Асанова А.Н		Студент 2 курс	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Назарова А.Н		Магистрант 2 курс	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Ибекеев С.Е	Магистр технических наук	Докторант 2-курс	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	

Содержание

Список сокращений и обозначений

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

Список сокращений и обозначений

ОП – Образовательная программа

НРК – Национальная рамка квалификаций

ОРК – Отраслевая рамка квалификаций

IoT – Internet of Things (Интернет вещей)

FPGA – Field-Programmable Gate Array (Программируемая пользователем
вентильная матрица)

DSP – Digital Signal Processing (Цифровая обработка сигналов)

MEMS – Micro-Electro-Mechanical Systems (Микроэлектромеханические
системы)

NEMS – Nano-Electro-Mechanical Systems (Наноэлектромеханические
системы)

LED – Light Emitting Diode (Светодиод)

USB – Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)

CAN – Controller Area Network (Сетевой интерфейс управления)

Wi-Fi – Wireless Fidelity (Беспроводная сеть)

LoRa – Long Range (Технология дальнего радиуса действия)

NB-IoT – Narrowband IoT (Узкополосный интернет вещей)

MOSFET – Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor (Полевой
транзистор металл-оксид-полупроводник)

IGBT – Insulated Gate Bipolar Transistor (Биполярный транзистор с
изолированным затвором)

ADC/DAC – Analog-to-Digital Converter / Digital-to-Analog Converter
(Аналого-цифровой / Цифро-аналоговый преобразователь)

UART – Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (Универсальный
асинхронный приемопередатчик)

SPI – Serial Peripheral Interface (Последовательный периферийный
интерфейс)

I2C – Inter-Integrated Circuit (Шина межкомпонентного взаимодействия)

ERP – Enterprise Resource Planning (Система планирования ресурсов
предприятия)

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа (ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским национальным исследовательским техническим университетом имени К. И. Сатпаева и утвержденных Министерством образования и науки Республики Казахстан.

В данной образовательной программе обучающийся проходит курс теоретического обучения, который обладает высокой актуальностью и практической значимостью. Результаты исследования оформляются в виде магистерской диссертации, защита которой осуществляется в установленном порядке.

В случае успешного завершения полного курса магистратуры выпускнику присуждается академическая степень «магистр технических наук» в области инженерной электротехники и электроники. Программа электроники направлена на подготовку специалистов, обеспечивающих инновационное развитие и модернизацию перспективных приложений электронной инженерии. Содержание дисциплин составлено с учетом современных тенденций развития электронной инженерии и магистерских образовательных программ ведущих зарубежных университетов мира.

В будущем обучающийся сможет проводить перспективные исследования в области электроники, оптоэлектроники и нанофотоники. Он будет участвовать в развитии промышленной электроники и интеллектуальных систем, а также заниматься автоматизацией производственных процессов. Кроме того, у него будет возможность управлять энергоэффективностью, разрабатывать инновационные проекты и проводить научные исследования.

Особенностью программы является обилие практических исследований. Обучающиеся проходят профессиональную, научно-исследовательскую и научно-педагогическую практику в ведущих университетах мира, активно участвуют в научных и экспериментальных исследованиях. Кроме того, в рамках программы академической мобильности у них есть возможность обучаться за рубежом в течение одного или нескольких семестров. Для проведения лекций и тренингов приглашаются профессора ведущих мировых университетов.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Цель программы – подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к инновационному развитию и модернизации перспективных приложений инженерии электроники.

Обучающиеся смогут проводить научные исследования в области электроники, оптоэлектроники и нанофотоники, а также разрабатывать интеллектуальные системы в инженерии электроники. Они приобретут

профессиональные компетенции в оценке, анализе и решении производственных задач, мониторинге и управлении технологическими процессами. Программа обеспечивает подготовку научных кадров в соответствии с международными стандартами, предоставляя выпускникам возможность работать в научно-исследовательских и инновационных центрах, высокотехнологичных производствах, а также в сфере научно-педагогической деятельности.

Обязанности ОП:

- - Освоение цикла общеобразовательных дисциплин для обеспечения социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, государственного и иностранных языков, а также современных информационных технологий.
- Изучение цикла базовых дисциплин для формирования основы профессиональной подготовки в области естественных, общетехнических и экономических наук.
- Формирование навыков проведения научных исследований в области электроники, оптоэлектроники и нанофотоники, а также освоение разработки интеллектуальных систем и их применения в инженерии электроники.
- Освоение теоретических знаний и развитие практических навыков по микропроцессорным комплексам, предназначенным для управления процессами в инженерных автоматизированных системах управления и инфокоммуникационных системах.
- Обеспечение обучающихся знаниями о современных инженерных технологиях, интеллектуальных микропроцессорных системах, проектировании аналоговых и цифровых схем, их ключевых аспектах и применении.
- Формирование компетенций, необходимых для работы в научно-исследовательских и инновационных центрах, на высокотехнологичных производствах, а также в сфере научно-педагогической деятельности.
- Развитие способностей к оценке, анализу и решению производственных задач, мониторингу и управлению технологическими процессами.
- Дисциплины "Теория и практика фотогенераторов на основе солнечного света", "Интеллектуальные и специализированные автоматизированные системы управления в электроэнергетике", "Силовая электроника и интеллектуальные энергетические системы" соответствуют всем этапам достижения ЦУР 7 – Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии.

Образовательная программа направлена на подготовку выпускников, работающих на предприятиях, комплексах, учреждениях, образовательных организациях и других объектах, использующих инженерно-технологические системы. Они могут профессионально работать в области электронной и электротехнической инженерии, микропроцессорных комплексов для

автоматического управления, цифровых технологий, различных видов датчиков, информационно-коммуникационных систем, а также обработки и преобразования информации с помощью электронных устройств. Кроме того, будущие специалисты смогут вносить вклад в разработку стабильных и эффективных источников энергии, формировать навыки проектирования и внедрения интеллектуальных систем управления. Повышая энергоэффективность, они способствуют снижению углеродного следа и развитию экологически чистых технологий. Благодаря этим знаниям и навыкам выпускники играют важную роль в повышении надежности энергетических систем и обеспечении доступной энергии для всех в соответствии с ЦУР 7.1, 7.2, 7.3 ...

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Образовательная программа "7M07151-Electronic and Electrical Engineering" обеспечивает достижение всеми обучающимися результатов обучения, необходимых для профессиональной деятельности. По завершению программы обучающиеся осваивают социально-гуманитарные знания на основе законов социально-экономического развития, истории, государственного, русского и иностранных языков, а также современных информационных технологий. Кроме того, они изучают цикл базовых дисциплин для формирования профессиональной подготовки в области естественных, общетехнических и экономических наук.

Обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, необходимые для управления и обработки информации в области электронной и электротехнической инженерии. Они приобретают умение выполнять технические расчёты и обосновывать проектные решения с использованием современных компьютерных технологий и интеллектуальных программ. Также формируются компетенции по планированию и организации теоретических и лабораторных исследований.

В рамках практической подготовки обучающиеся знакомятся с техническими процессами организации, планирования и управления производством. Они получают профессиональные навыки в области микропроцессорных комплексов для автоматического управления, цифровых технологий, различных типов датчиков, информационных коммуникационных систем и обработки информации с использованием электронных устройств.

Выпускники образовательной программы смогут работать на предприятиях, использующих инженерно-технологические системы, в научно-исследовательских и инновационных центрах, на высокотехнологичных производствах, а также в образовательных учреждениях. Их профессиональная деятельность будет связана с дистанционной обработкой информации, преобразованием данных с использованием электронных и радиотехнических средств, а также с методами и инструментами управления технологическими процессами.

4.Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Наименование поля	Примечание
1	Код и классификация образовательной области	7М07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»
2	Код и классификация направлений подготовки	7М071 «Инженерия и инженерное дело»
3	Группа образовательных программ	М099 «Энергетика и электротехника»
4	Наименование образовательной программы	7М07151-Electronic and Electrical Engineering
5	Краткое описание образовательной программы описание	Программа 7М07151- Electronic and Electrical Engineering направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов в области современной инженерии электроники. Обучающиеся получают углубленные знания в таких направлениях, как электроника, оптоэлектроника, нанофотоника, микропроцессорные системы, интеллектуальные системы управления, цифровые технологии и информационно-коммуникационные системы. Кроме того, они осваивают разработку автоматизированных систем управления, мониторинг и оптимизацию производственных процессов с применением современных инженерных инструментов и программного обеспечения. Программа делает акцент на сочетании теоретических знаний с практическим опытом и развитии научно-исследовательской деятельности. Обучающиеся проводят лабораторные и экспериментальные исследования, проходят стажировки на промышленных и инновационных предприятиях. В рамках академической мобильности у них есть возможность обучаться в ведущих зарубежных университетах и участвовать в международных научных проектах. Выпускники программы могут работать на предприятиях, использующих инженерно-технические системы, в научно-исследовательских институтах, высокотехнологичных производствах и образовательных учреждениях. Их профессиональная деятельность связана с разработкой интеллектуальных систем в области электроники и электротехники, внедрением автоматизированных систем управления и решением научно-инженерных задач.
6	Цель ОП	Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к инновационному развитию перспективных применений в области электроники, электротехники и внесению вклада в продвижение научно-технического прогресса. Обучающиеся получают возможность проводить научные исследования в областях электроники, оптоэлектроники, нанофотоники, а также в сфере электроэнергетики,

		электрических приводов и систем автоматизации. Они осваивают профессиональные компетенции в оценке, анализе и решении производственных задач, моделировании электротехнических систем, мониторинге и управлении технологическими процессами. Программа обеспечивает подготовку научных кадров в соответствии с международными стандартами и предоставляет выпускникам возможность работать в научно-исследовательских и инновационных центрах, на высокотехнологичных производствах, в компаниях, занимающихся электроникой и электротехникой, а также в научно-педагогической сфере
7	Вид ОП	новая
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. Срок обучения в магистратуре научно-педагогического направления составляет 2 года (120 академических кредитов). Планирование содержания образования, способов организации и проведения учебного процесса осуществляется вузом и научными организациями самостоятельно на основе кредитной технологии обучения. Магистратура реализует образовательные программы по подготовке управленческих кадров с углубленной профессиональной подготовкой в рамках послевузовского образования по научно-педагогическому направлению. Содержание образовательной программы магистратуры включает: Теоретическое обучение, охватывающее изучение циклов базовых и профильных дисциплин; Практическую подготовку обучающихся, включающую различные виды практики, научные или профессиональные стажировки; Экспериментально-исследовательскую работу, включающую выполнение магистерского проекта (для профильной магистратуры); Итоговую аттестацию. Содержание образовательной программы «Electronic and Electrical Engineering» реализуется в соответствии с кредитной технологией обучения и осуществляется на государственном и русском языках.
12	Результаты реализации образовательной программы:	PO1 – Осуществлять эффективную коммуникацию на иностранных языках в профессиональной и академической сферах, применять философские, психологические и

		педагогические принципы в научно-исследовательской и инженерной деятельности, осваивать управленческие навыки PO2 – Исследовать основные закономерности электроники и принципы работы электронных элементов, анализировать современные методы применения квантовой и наноэлектроники, применять полученные знания на практике PO3 – Применять методы обработки и защиты цифровых сигналов, использовать технологии передачи, усиления и восстановления оптических сигналов, анализировать перспективы развития волоконно-оптических систем PO4 – Проектировать и моделировать интегральные схемы и микропроцессоры, анализировать, обобщать и научно обосновывать полученные результаты PO5- Анализировать микропроцессоры в информационных электронных системах, а также в проводных и беспроводных коммуникационных сетях PO6 – Разработка современных интеллектуальных систем, их проектирование, моделирование, оптимизация и освоение методов практического применения. PO6 – Изучить методы проектирования, моделирования, оптимизации и практического применения современных интеллектуальных электронных систем PO7- Осваивать знания и навыки, соответствующие всем аспектам ЦУР 7, включая обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии, эффективно использовать возобновляемые источники энергии, формировать компетенции в области управления и автоматизации энергетических систем, исследовать новые источники энергии, разрабатывать эффективные решения в области силовой электроники. PO8- Проектировать, моделировать и анализировать интеллектуальные сенсорные устройства, технологии Интернета вещей (IoT), методы кибербезопасности и энергоэффективные протоколы, применяемые в современных электронных и энергетических системах
13	Форма обучения	Очный
14	Срок обучения	2 год
15	Объем кредитов	120 кредит
16	Языки обучения	казахский, русский, английский
17	Присуждаемые академические степени	магистр технических наук
18	Разработчик и авторы:	Е.Таштай, Хабай А

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

			Кол-во кредит ов	Формируемые результаты обучения (коды)						
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
	Цикл базовых дисциплин, Вузовский компонент									
1	Иностранный язык (профессиональный)	Овладение профессиональным английским языком на продвинутом уровне (для неязыковых направлений). Изучение грамматических характеристик научного стиля в его устной и письменной формах. Профессиональное устное общение в монологической и диалогической форме по образовательной программе. Умение демонстрировать результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований на иностранном языке.	2	V						
2	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями, технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий. Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.	2	V						
3	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на	2	V		V				

		знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.								
4	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3	V						
Цикл базовых дисциплин компонент по выбору										
5	Прикладная электроника и фотоника	Данный курс направлен на исследование современных достижений в области квантовых и нанотехнологий, фотоники. Обучающиеся проводят глубокий анализ микроэлектроники, интегральных схем, датчиков, чипов и телекоммуникационных систем. Кроме того, курс охватывает исследование медицинского оборудования, оптоэлектроники, фотоники и наноэлектронных систем, освоение методов их применения и развитие навыков научно-исследовательской работы.	5				V			V
6	Актуальные проблемы	Данный курс направлен на изучение теоретических и	5		V			V		

	современной наноэлектроники и электроники	экспериментальных исследований, освоение математического и компьютерного моделирования, проектирование и технологии производства. Обучающиеся исследуют принципы работы электронных материалов, компонентов, приборов и устройств, осваивают методы их конструирования, эксплуатации и технического обслуживания. Кроме того, курс ориентирован на проектирование и анализ производственно-технологических процессов вакуумных, плазменных, твердотельных, микроволновых, оптических, микро- и наноэлектронных устройств. Обучающиеся приобретают навыки выбора, оптимизации, разработки и исследования современных высокоэффективных электронных технологий.								
7	Интеллектуальные и специализированные автоматизированные системы управления в электроэнергетике	Этот курс посвящен изучению интеллектуальных и специализированных автоматизированных систем управления, применяемых в современной электроэнергетике. Основное внимание уделяется искусственному интеллекту, интернету вещей (IoT), машинному обучению, системам SCADA, цифровым подстанциям, интеллектуальным сетям (smart grids) и вопросам кибербезопасности. Курс разработан в соответствии с принципами инклюзивного образования, обеспечивая равный доступ для всех студентов. Учебные материалы подготовлены с учетом различных образовательных потребностей, включая интерактивные методы обучения, адаптированные задания и специальные вспомогательные инструменты.	5		V		V			
8	Перспективные полупроводниковые электронные устройства	Данный курс направлен на исследование физических принципов полупроводниковых устройств, основанных на металл-оксидных системах, биполярных и полевых	5					V	V	

		транзисторах. Обучающиеся анализируют квантовые точечные связи, туннельные устройства и электронные приборы твердого тела. Также изучаются интегральные микросхемы, логические элементы на основе GaAs, работа чипсетов и цифровые методы преобразования данных. В рамках курса рассматриваются монолитные микроволновые интегральные схемы, а также динамические и тепловые эффекты малошумящих усилителей.								
9	Квантовая и оптическая электроника	Этот курс направлен на изучение принципов электроники на квантовом уровне и ознакомление с их областями применения. Обучающийся осваивает особенности использования оптико-электронных систем, лазерных систем и фотоэлектроники в информационных технологиях. В рамках курса проводятся исследования по разработке методов 3D лазерного сканирования и применению лазерных систем для дистанционного мониторинга параметров окружающей среды.				V			V	
10	Теория и практика фотопреобразователей на основе солнечного света	В данной дисциплине изучаются: состояние и развитие нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, внедрение в теорию солнечных фотопереклюателей, физические основы процессов преобразования солнечной энергии, фотоэлектрические составы полупроводников, вольт-амперная характеристика солнечного элемента, поглощение фотонов, фотоэлектрический состав нагрузки и цепи, преимущества и недостатки солнечных фотопереклюателей, особенности солнечных фотопереклюателей, типы фотоэлементов и конструкции, материалы для фотоэлементов,	5			V			V	

		вспомогательные системы, фотоэмиссионные и термоэмиссионные системы, фотоэлектрические преобразования солнечной энергии, солнечные фотоэлектрические преобразователи нового поколения.								
11	Драйверы управления в транзисторных преобразователях	Обучающиеся исследуют импульсные регуляторы постоянного напряжения, драйверы управления с мощными транзисторами, быстродействующие драйверы, а также MOSFET и IGBT драйверы, анализируют их принципы работы. Кроме того, рассматривается проведение научно-исследовательских работ по таким темам, как драйверы управления, интегрированные с инверторами, системы автоматического преобразования, непрерывные и дискретные модели, работа с мощными полевыми транзисторами и контроллеры управления.	5		v				V	
12	Интеллектуальные сенсорные системы и технологии интернета вещей (IoT)	Данная дисциплина направлена на углублённое изучение практических основ и прикладных аспектов интеллектуальных сенсорных систем и технологий Интернета вещей (IoT). Обучающиеся анализируют структуру современных сенсорных модулей, принципы их работы, а также их роль в цепочке сбора, обработки и передачи данных с научной точки зрения. В рамках выполнения прикладных исследовательских проектов студенты осваивают моделирование сенсорных сетей, разработку прототипов, тестирование их функционирования и проведение анализа. В составе исследовательского компонента рассматриваются методы оценки производительности и надёжности сенсорных систем, а также инновационные подходы к обеспечению безопасности данных.	5			V	V			

13	Микропроцессорные системы для автоматического управления	Данный курс направлен на изучение архитектуры, принципов работы и программного обеспечения микропроцессорных устройств, применяемых в системах автоматического управления. В ходе обучения рассматриваются методы разработки алгоритмов управления на основе микроконтроллеров и микропроцессоров, интеграция с сенсорными системами, обработка данных в режиме реального времени и их применение в промышленной автоматизации.	5					V	V	
14	Силовая электроника и интеллектуальные энергетические системы	Данный курс направлен на изучение принципов работы силовых преобразователей, методов управления интеллектуальными энергетическими системами и интеграции возобновляемых источников энергии. В рамках курса рассматриваются современные инверторы, преобразователи, системы накопления энергии и технологии управления электрическими двигателями. Также изучаются системы Smart Grid, методы эффективного управления энергией с использованием IoT и искусственного интеллекта. По итогам освоения курса формируются навыки проектирования, моделирования и оптимизации силовой электроники и интеллектуальных систем.	5							v
15	Программирование микроконтроллерных систем	Данный курс направлен на изучение, анализ и практическое применение архитектуры, принципов работы микроконтроллеров и методов их программирования. Обучающиеся анализируют и программируют порты ввода-вывода микроконтроллеров, таймеры, системы прерываний, аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, а также интерфейсы связи, такие как UART, SPI, I2C, CAN, USB, и их аспекты	5						v	

		энергоэффективности. В практической части курса проводятся работы по разработке устройств интернета вещей (IoT), сенсорных систем, робототехнических платформ и промышленных систем управления.								
16	Возобновляемые источники энергии	Данная дисциплина направлена на глубокое изучение теоретических основ, технических решений и научно-исследовательских подходов в области возобновляемых источников энергии. В рамках курса рассматриваются физические принципы получения энергии из солнечных, ветровых, гидравлических, геотермальных и биогенных ресурсов, а также современные технологии генерации, накопления и интеграции энергии. Особое внимание уделяется вопросам интеграции возобновляемых источников энергии в энергетические системы, управления потоками энергии и проектирования гибридных энергетических комплексов.	5						v	
17	Аналоговые и цифровые электронные схемы-проектирование и применение	Данный курс направлен на изучение основ проектирования, анализа и применения аналоговых и цифровых схем. Обучающиеся осваивают структуру электронных схем, процессы усиления, обработки и передачи сигналов, а также особенности схем на основе интегральных и дискретных компонентов. Кроме того, изучаются усилители, комбинационные логические элементы, цифровая алгебра, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, микропроцессоры и принципы работы цифровых фильтров. В практической части рассматриваются методы выполнения схемотехнических расчетов для цифровых вычислительных цепей и решения инженерных задач.	5			v				
18	Коммуникационные устройства на основе	Данный курс изучает применение встраиваемых систем в коммуникационных устройствах. Обучающиеся	5				v			

	встраиваемых систем	осваивают микроконтроллеры, FPGA, DSP-процессоры и их роль в телекоммуникационных системах. В рамках курса рассматриваются архитектура проводных и беспроводных коммуникационных устройств, протоколы передачи данных (UART, SPI, I2C, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, 5G), алгоритмы обработки сигналов и методы управления энергоэффективностью. В практической части обучающиеся изучают программирование встраиваемых систем в режиме реального времени, разработку IoT-устройств и интеграцию коммуникационных модулей LoRa, ZigBee, NB-IoT. Курс применяется в сферах умных устройств, телекоммуникаций и промышленной автоматизации.								
19	Проектирование и моделирование электронных устройств	Данный курс направлен на изучение методов проектирования интегральных схем и микрочипов, а также их практическое применение. Обучающиеся осваивают разработку, моделирование и функциональную проверку аналоговых и цифровых схем. Для проектирования и моделирования используются бесплатные и доступные программы, такие как KiCad, LTspice, Qucs-S, Logisim. Также применяются инструменты для проектирования FPGA, включая Xilinx Vivado WebPACK и Intel Quartus Prime Lite. В результате освоения курса формируются практические навыки проектирования, моделирования и тестирования интегральных схем и микрочипов.	4							v
20	Обработка цифровых сигналов в электронике	Данный курс направлен на изучение методов цифровой обработки сигналов (DSP) во встраиваемых системах (микроконтроллеры, DSP-процессоры, FPGA). Основные темы: аналогово-цифровое преобразование (ADC/DAC), фильтрация (FIR/IIR), спектральный анализ, сжатие данных и обработка сигналов в режиме	5							v

		реального времени. Также рассматриваются технологии DSP в беспроводной связи, обработке видео- и аудиосигналов, а также в IoT и промышленных сенсорных системах.								
21	Электромагнетизм и современные технологии	Данный курс направлен на исследование, анализ и освоение основных принципов электромагнетизма и их применение в современных технологиях. Обучающиеся изучают теорию электрических и магнитных полей, распространение электромагнитных волн, анализируют их использование в системах связи, нанотехнологиях, энергетических системах и интеллектуальных устройствах.	5						v	
22	Устройства интернета вещей	Эта дисциплина изучает архитектуру устройств Интернета вещей (IoT). направлен на изучение аппаратного и программного обеспечения, а также их использования в различных областях. Магистранты осваивают основные компоненты устройств IoT – микроконтроллеры, датчики, модули связи (Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, ZigBee, NB-IoT) и методы управления энергоэффективностью. Кроме того, рассматриваются принципы, с помощью которых устройства IoT собирают, обрабатывают и отправляют данные на облачные платформы. В рамках дисциплины будут изучены решения IoT, используемые в смарт-городах, промышленной автоматизации, здравоохранении и сельском хозяйстве. В практической части курса студенты разрабатывают навыки проектирования и программирования реальных устройств IoT и подключения их к сети.	5			V				
23	Приемные оптические модули	Дисциплина приемные оптические модули направлена на изучение принципов работы оптических модулей для преобразования сигналов, принимаемых от	5			V				

		оптического передатчика, в радиочастоты. Магистранты изучают чувствительность фотодетекторов, квантовую эффективность, особенности фотодиодов и их роль в обработке сигналов. Также рассматриваются методы обработки сигналов, включая определение логического состояния, инверсионное кодирование, использование сбалансированных сигналов и способы обработки без постоянного компонента.								
24	Оптические передатчики и системы фотонной связи	Дисциплина оптические передатчики и системы фотонной связи направлена на изучение принципов работы современных оптических передатчиков, их роли в системах фотонной связи и методов передачи сигналов. В рамках дисциплины рассматриваются особенности лазерных и светодиодных (LED) передатчиков, методы модуляции, спектральная эффективность, технологии передачи сигналов и усиления в волоконно-оптических системах. Также анализируются характеристики преобразования оптических сигналов в радиочастоты, шумового эффекта, квантовой эффективности, лавинных фотодиодов и фотонных детекторов. Магистранты осваивают особенности волоконно-оптической связи, высокоскоростной передачи данных и применения передатчиков в современных фотонных сетях.	5		V	V				
25	Беспроводные сенсорные сети и энергоэффективные протоколы	Курс охватывает архитектуру беспроводных сенсорных сетей, типы сенсоров, а также методы маршрутизации и передачи данных в условиях ограниченных ресурсов. Особое внимание уделяется энергоэффективности, отказоустойчивости и масштабируемости систем. В рамках курса рассматриваются современные протоколы связи (ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT, Bluetooth LE),	5				V		V	

		методы энергосбережения, технологии сбора энергии (energy harvesting), а также алгоритмы организации сетей в режиме реального времени								
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год 2025-2026 (Весна, Осень)
Группа образовательных программ М099 - "Энергетика и электротехника"
Образовательная программа 7М07151 - "Electronic and Electrical Engineering"
Присуждаемая академическая степень Магистр технических наук
Форма и срок обучения очная (научно-педагогическое направление) - 2 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		
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)													
М-1.Профессионально-социальная подготовкаи													
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)		БД, ВК	3	90	0/0/30	60	Э	3				
HUM213	Педагогика высшей школы		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э	3				
HUM212	История и философия науки		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э		3			
HUM213	Педагогика высшей школы		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э		3			
М-2.Прикладная электроника и системное моделирование													
ELC714	Теория и практика фотопреобразователей на основе солнечного света	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC715	Актуальные проблемы современной нанoeлектроники и электроники	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC705	Интеллектуальные и специализированные автоматизированные системы управления в электроэнергетике	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC707	Прикладная электроника и фотоника	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC706	Квантовая и оптическая электроника	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC708	Перспективные полупроводниковые электронные устройства	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
М-4. Практико-ориентированный модуль													
AAP273	Педагогическая практика		БД, ВК	8				О			8		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)													
М-3.Интеллектуальные системы и современная электроника													
ELC729	Микропроцессорные системы для автоматического управления		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC712	Аналоговые и цифровые электронные схемы-проектирование и применение		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC735	Возобновляемые источники энергии	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC709	Программирование микроконтроллерных систем	1	ПД, КВ	5	150	30/15/0	105	Э	5				
ELC726	Силовая электроника и интеллектуальные энергетические системы		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC724	Приемные оптические модули	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC717	Беспроводные сенсорные сети и энергоэффективные протоколы	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC722	Обработка цифровых сигналов в электронике		ПД, ВК	5	150	15/15/15	105	Э			5		
ELC720	Коммуникационные устройства на основе встраиваемых систем	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC719	Устройства интернета вещей	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC736	Интеллектуальные сенсорные системы и технологии интернета вещей (IoT)	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC723	Оптические передатчики и системы фотонной связи	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC725	Электромагнетизм и современные технологии	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		

ELC728	Проектирование и моделирование электронных устройств	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC713	Драйверы управления в транзисторных преобразователях		ПД, ВК	4	120	30/0/15	75	Э				4	
М-4. Практико-ориентированный модуль													
ААР256	Исследовательская практика		ПД, ВК	4				О				4	
М-5. Научно-исследовательский модуль													
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О	4				
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О		4			
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	2				О			2		
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	14				О				14	
М-6. Модуль итоговой аттестации													
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации		ИА	8								8	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	30	30	
									60		60		

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

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 4 от 03.02.2025

Решение Ученого совета института. Протокол № 5 от 23.01.2025

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.

и.о. директора института - Институт автоматики и информационных технологий

Чинибаев Е. Г.

Заведующий(ая) кафедры - Электроника, телекоммуникации и космические технологии

Таштай Е. Т.

Представитель академического комитета от работодателей
Ознакомлен _____

Джаникеев М. С.

