

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА

«СОГЛАСОВАНО»

Директор филиала АО «Казтелерадио»  
Караганда ОДРТ

Жумабаев А.К.

« 19 » 03 2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»

АО «Национальные информационные технологии»  
По Карагандинской области  
Директор Представительства

Кулбаев Т. А.

« 14 » 03 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления-Ректор  
Карагандинского университета  
имени академика Е.А.Букетова  
Дулатбеков Н.О.  
2023 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**по направлению подготовки «7М071 - Инженерия и инженерное дело»**

Уровень: Магистратура

Степень: магистр технических наук по образовательной программе 7М07105 – Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии

Караганда, 2023

**Образовательная программа по направлению подготовки «7М07105-Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии» разработана на основании:**

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.07.2017 г.),
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.05.2018 г.),
- Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования от 31 августа 2018 года №604
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152 (с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 г. № 563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.  
Рекомендована решением Ученого Совета университета к введению в действие с 1 сентября 2021 года.

## Содержание:

№	Паспорт образовательной программы
1	Код и наименование образовательной программы
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки
3	Группа образовательных программ
4	Объем кредитов
5	Форма обучения
6	Язык обучения
7	Присуждаемая степень
8	Вид ОП
9	Уровень по МСКО
10	Уровень по НРК
11	Уровень по ОРК
12	Отличительные особенности ОП
	ВУЗ-партнер (СОП)
	ВУЗ-партнер (ДДОП)
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
15	Цель ОП
а)	Квалификационная характеристика выпускника
б)	Перечень должностей выпускника
в)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника
г)	Виды профессиональной деятельности выпускника
16	Функции профессиональной деятельности выпускника
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения
19	Матрица достижимости результатов обучения
20	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения
22	Модель выпускника

## Паспорт образовательной программы

**1. Код и наименование образовательной программы:** «7M07105 – Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии»

**2. Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7M071 Инженерия и инженерное дело

**3. Группа образовательных программ:** M099 – Энергетика и электротехника

**4. Объем кредитов:** 120 ECTS.

**5. Форма обучения:** очная форма

**6. Язык обучения:** казахский, русский

**7. Присуждаемая степень:** магистр технических наук по образовательной программе 7M07104-7M07105-Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии

**8. Вид ОП:** действующая ОП – образовательная программа, по которой осуществляется в вузе подготовка.

**9. Уровень по МСКО** (Международная стандартная классификация образования) – 7 уровень.

**10. Уровень по НРК** (Национальная рамка квалификаций) – 7 уровень.

**11. Уровень по ОРК** (Отраслевая рамка квалификаций) – 7 уровень.

**12. Отличительные особенности ОП:** - нет

**13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** №016 KZ83LAA00018495 от 30.05.2019 г.

**14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Свидетельство о международной аккредитации образовательных программ НАОКО SA-A №0174/2 от 23.12.2019-20.12.2024 гг.

**15. Цель ОП:** Подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов для развития экономики, промышленности и культуры Республики Казахстан, обеспечение условий для получения полноценного образования, профессиональной компетенции в области электроники систем связи и телекоммуникационных технологий.

**а) Квалификационная характеристика выпускника:** Выпускнику магистратуры присуждается степень «Магистр технических наук по образовательной программе 7M07105 -Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии».

**б) Перечень должностей выпускника:**

**в) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускников** по данному «7M07105 – Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии» являются: областью профессиональной деятельности является научно-исследовательская деятельность в области электроники и телекоммуникаций и технических наук; способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии, преобразования информации с помощью электронных средств.

Объектами профессиональной деятельности магистров 7M07105 – Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии программе являются:

-предприятия, комплексы, учреждения, организации образования и др. объекты, на которых эксплуатируются технологические системы, технические средства, обеспечивающие всякую передачу, излучение и прием знаков, сигналов, письменного текста, изображений,

звук, по проводной, радио, оптической, а также преобразование информации электронными средствами или следующие другие системы:

- сети связи и системы коммутации;
- многоканальные телекоммуникационные системы, включая системы оптического диапазона;
- системы и устройства радиосвязи, включая системы спутниковой, радиорелейной и мобильной связи;
- системы и устройства звукового и телевизионного вещания, электроакустики и речевой информатики, мультимедийной техники;
- системы и устройства передачи данных;
- электронные, в том числе и компьютерные системы управления объектами, преобразования информации;
- средства защиты информации в телекоммуникационных системах;
- средства метрологического обеспечения телекоммуникационных систем и сетей;
- менеджмент и маркетинг в телекоммуникациях;
- управление эксплуатационным и сервисным обслуживанием телекоммуникационных устройств.

**г) Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие образовательной программу по направлению подготовки «7М07105 – Электроника систем связи и телекоммуникационные технологии».

- производственно-технологическая; сервисно-эксплуатационная; организационно-управленческая; монтажно-наладочная; расчетно-проектная; экспериментально-исследовательская; проводит техническое обслуживание и контроль за качеством функционирования, совершенствования, модернизации и улучшения технико-экономических показателей систем коммутаций, многоканальных систем передачи и сетей связи, средств оптической связи, систем и средств подвижной радиосвязи, систем телевидения, систем радионавигации и радиолокации, электронных систем и изделий электронной техники, радиосистем.

#### **16. Функции профессиональной деятельности выпускника**

Под руководством ведущего (старшего) инженера, ответственного исполнителя или руководителя темы (задания) магистрант осуществляет:

в обучающихся деятельности участвует:

- под руководством наставника определяет содержание и выбирает формы, методы и средства учебных занятий (семинарские, практические, лабораторные) в соответствии с целями курса;
- под руководством наставника планирует и организует самостоятельную работу обучающихся;
- под руководством наставника разрабатывает УМК читаемых дисциплин;
- под руководством наставника авторские курсы в соответствии с миссией и целями организации образования.

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO 1	Знает об основных эпистемологических моделях, о характере трансформаций понятия рациональности; о формах и методах донаучного, научного и внеаучного познания, о современных подходах к социогуманитарному и естественнонаучному знанию и их соизмеримости.
	PO 2	Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций.
	PO 3	Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области научных исследований.
	PO 4	Обладает навыками использования знаний, положения и методы психологической науки управления полученных в процессе усвоения психологии управления в профессиональной деятельности. Знает основные психологические методы и приемы регулирования конфликтов в организации. Демонстрирует знания в области современных образовательных технологий и выбирает оптимальные и наиболее эффективные формы организации учебного процесса в высшей школе.
	PO 5	Умеет применять методологические и методические знания в проведении научных исследований, педагогической и воспитательной работы, в написании научных статей, тезисов, для выступления на конференциях, симпозиумах, круглых столах, дискуссиях и диспутах.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO 6	Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности.
	PO 7	Использует полученные знания современных направлений науки при решении профессиональных задач. Знает современные информационные технологии, методы обработки научной информации; технологии разработки программного обеспечения; принципы построения систем баз данных, модели представления данных; основные операции над данными; основные методы и алгоритмы теории отношений, комбинаторики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы.
	PO 8	Знает современные тенденции электроники систем связи и телекоммуникационные технологии для успешного применения знаний в решении практических проблем. Имеет представление об установке и эксплуатации цифровых и кабельных систем передачи данных, производить эксплуатацию многоканальных систем и навыки работы по обеспечению информационной безопасности сетей, измерение показателей оборудования.
	PO 9	Владеет навыками свободно ориентироваться в фундаментальных и прикладных вопросах той области физики, по которой в рамках образовательной программы магистратуры осуществляется специализация. Знает иностранную терминологию в радиоэлектронике. Способен проявить иноязычную компетенцию при работе в междисциплинарной команде. Применяет на профессиональном уровне знания иностранной терминологии в радиоэлектронике при чтении иностранной литературы.
	PO 10	Знает основы построения информационно-коммуникационных систем и сетей, технологии программного шифрования данных для защиты важной информации. Умеет обрабатывать полученные результаты, анализирует и осмысливает их с учетом имеющихся данных. Владеет навыками самостоятельной научно-

		исследовательской и педагогической деятельности, приемами проектирования, организации, реализации и оценки результатов научного исследования в сфере методики начального образования с использованием современных методов науки.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO 11	Знает физическую сущность влияния поверхностных состояний на характеристики устройств микро- и нанoeлектроники; возможности лучевых технологий; квантовый характер эффекта размерного ограничения при создании устройств микро- и нанoeлектроники; технологические аспекты высокотемпературной полупроводниковой электроники, умеет оценивать состояние различных направлений развития электроники.
	PO 12	Умеет использовать защиты от компьютерных вирусов, защиты от утечки информации по техническим каналам; формулирует требования к проектируемой сети с учетом анализа угроз и несанкционированных воздействий; составлять функциональные схемы проектируемых систем и сетей телекоммуникаций; анализ основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений.
	PO 13	Владеет чтением структурных и функциональных схем элементов и устройств систем мобильной и спутниковой связи, построенных на основе современных технологий; навыками проектирования сетей систем мобильной и спутниковой связи различных стандартов и расчета их основных параметров в типовых, оптимизация систем передачи информации и сетей связи.
	PO 14	Владеет навыками проектирования электронных цифровых устройств, в том числе на основе МП и МК; разработки программного обеспечения МП и МК; настройки и отладки цифровых информации, поиска информации о свойствах интегральных микросхем; информацией о технических параметрах полупроводниковых приборов, используемых при конструировании силовых установок; навыками применения полученной информации.
	PO 15	Знает основы проектирования основных узлов и блоков радиоэлектронных средств; основы реализации электромагнитной совместимости узлов радиоэлектронной аппаратуры. Владеет навыками разработки и оформления проектной и рабочей технической документации на базе систем автоматизированного проектирования; контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Применяет современные инструментальные средства при разработке конструкторской документации.

### 18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)		
PO 1	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4		
		Педагогика высшей школы	4		
		Психология управления	4		
		Педагогическая практика	4		
PO 2	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный)	4		
		Профессиональная иностранная терминология в радиоэлектроника Теория и методика подготовки научной публикации на иностранном языке	5		
PO 3	Инновационный процесс организации научного исследования	Передовые технологии в микро и наноэлектронике Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	5		
		Функциональная электроника Инноватика в естественно-научных, технических и технологических исследованиях	5		
PO 4	Фундаментальные принципы электроники и телекоммуникаций	Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций	4		
		Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	4		
		Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем	4		
PO 5	Современное состояние электроники и телекоммуникации	Организационно-технические методы защиты систем связи Методы проектирования защищенных систем связи	4		
		Системы спутниковой и мобильной связи Системы и сети передачи данных	4		
		Микроэлектроника и основы наноэлектроники Цифровая электроника и микропроцессоры	4		
		Проектирование элементов и устройств радиосвязи Схемотехника устройств связи	5		
		Полупроводниковая электроника Молекулярная электроника	4		
		Оптические системы связи и обработки информации Оптоэлектронные активные и пассивные компоненты оптических систем	4		
		Методика преподавания основ электроники Методика преподавания специальных дисциплин в высшей школе	4		
		PO 6	Научно-исследовательская работа	Исследовательская практика	12
				Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)	24
		PO 7	Итоговая аттестация	Оформление и защита магистерской диссертации	8



## 19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)								
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент												
D 1	История и философия науки	Цель дисциплины – формирование у магистрантов знаний об общих закономерностях научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Актуализация знаний основ философии науки и методологии науки. Систематизация знаний о науке как познавательной деятельности и традиции.	4	+								
D 2	Педагогика высшей школы	Педагогика высшей школы, ее специфика и категории. Современные образовательные парадигмы. Сущность и задачи высшего и послевузовского профессионального образования. Характеристика казахстанской системы высшего и послевузовского профессионального образования. Дидактика высшей школы. Цели, содержание и нормативно-правовые основы высшего профессионального образования. Компетентностный подход в подготовке профессионалов. Понятие и структура педагогического общения.	4	+								
D 3	Психология управления	Дисциплина рассматривает основы организационной структуры управления и понимание природы управленческих процессов, способов повышения эффективности управления и средств коммуникации, отбора и подготовки специалистов, способных к реализации функций управления.	4	+								
D 4	Педагогическая практика	Знать современные тенденции электроника систем связи и телекоммуникационные технологии для успешного применения знаний в решении практических проблем. Уметь закреплять и совершенствовать приобретенный в процессе обучения опыт практической деятельности в сфере изучаемой профессии. Адаптируется к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм. Формирует, закрепляет и развивает навыки преподавательской деятельности в учреждениях высшего образования.	4	+								
D 5	Иностранный язык (профессиональный)	Цель: повышение уровня владения магистрантами иностранным языком для решения социально-коммуникативных задач. Задачи: владение навыками высказывания мнения, аргументирования решений и действий, анализа социально-значимых процессов и проблем; свободное использование трех основных компонентов: сферы общения и тематики; социокультурного познания; лингвистики.	4		+							
D 6	Профессиональная иностранная терминология в радиоэлектронике	Цель курса: изучение иностранной терминологии по терминологии и радиоэлектронике, её специфика, овладение навыками применения иностранной терминологии по терминологии и радиоэлектронике при подготовке докладов и публикаций по тематике исследования.	5					+				

		Содержание курса: навыки формулирования и обоснования точки зрения при решении научных задач, методы подготовки научных публикаций с использованием терминологии по терминологии и радиоэлектронике.												
	Теория и методика подготовки научной публикации на иностранном языке	Цель курса: ознакомление с теорией, методикой подготовки и навыков написания научной публикации на иностранном языке, овладение навыков проведения анализа и подборки журналов, входящих базы данных Scopus, Thomson Reuters по тематике исследования. Содержание курса: способы написания научной статьи по профилю для подачи в журналы на иностранном языке, в том числе в журналы, входящих базы данных Scopus, Thomson Reuters. Специфика подготовки статьи, составления глос-сария, алгоритм написания публикации, формулировка выводов.	5											
D 7	Передовые технологии в микро и нанoeлектронике	Цель дисциплины: изучение теоретических основ различных видов устройств микро- и нанoeлектроники, формирование навыков применения принципов микро- и нанoeлектроники для автоматизации управления процессами. Задачи: использовать методы микро-и нанoeлектроники, позволяющие решать конкретные практические задачи; навыки интерпретации физических идей, их количественной формулировки и решения физических задач; знание теоретических основ микро-и нанoeлектроники, проведение анализа различных зависимостей, принципов функционирования устройств микро-и нанoeлектроники.	5						+					
	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Цель дисциплины - изучение процесса коммерциализации результатов научной и интеллектуальной деятельности, привлечения инвестиций, внедрения разработок в производство и их дальнейшее сопровождение. Содержание дисциплины: правовые основы коммерциализации научных достижений, технологии коммерциализации изобретений и инноваций, бизнес-план и конкурсная документация проекта коммерциализации.	5											
D 8	Функциональная электроника	Цель курса: формирование у магистрантов нового физического мировоззрения но не схемотехнические способы обработки и хранения информации для понимания дальнейшего развития микроэлектроники. В процессе изучения дисциплины рассматриваются основы электроники, в том числе устройство и принцип действия электронных компонентов; не схемотехнические способы обработки и хранения информации; методы и средства автоматизированного моделирования и проектирования электронных схем.	5						+					
	Инноватика в естественно-научных, технических и технологических исследованиях	Цель дисциплины - овладение методологией обоснования технических решений в управлении инновациями, продвижения на рынок инновационных продуктов, определение основных направлений эффективной научно-технической и производственной деятельности организации в сферах разработки, внедрения и коммерциализации инноваций. Содержание курса направлено на исследование роли инноваций и рынков инновационных технологий в развитии мировой экономики, изучение особенностей инновационной деятельности в отдельных группах стран.	5											
Цикл базовых дисциплин														

Компонент по выбору										
D 9	Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций	В процессе изучения дисциплины рассматриваются связанных с передачей и преобразованием информации на основе использования радиочастотных электромагнитных колебаний, основанных на генерировании их устройствами электроники. Умеет использовать практические знания для овладения предметом, предусматривающего глубокое понимание сути стоящих перед электроникой и телекоммуникацией технических задач и целесообразности применяемых методов их решения.	4		+					
D 10	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	В процессе изучения дисциплины рассматриваются основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, овладение совокупностью фактов, событий, представляющих интерес, а значит подлежащих к любому виду обработки и регистрации, а также всех форм информации, включая символьную, текстовую, графическую, определяют варианты восстановления функционирования аварийного оборудования. Уметь изучение технологий программного шифрования данных для защиты важной информации.	4			+				
D 11	Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем	Формирует изучение закономерностей и процессов, происходящих в радиоэлектронных средствах и системах, обусловленных электромагнитным взаимодействием элементов при наличии помех, а также методов и способов обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) аппаратуры и ее составных частей. Уметь представления об эффективном использовании радиочастотного ресурса, о методах организации управления в совокупностях РЭС с целью обеспечения совместимости.	4			+				
D 12	Организационно-технические методы защиты систем связи	Цель дисциплины - организационных и организационно-технических мер защиты информации; нормативной базы в области защиты информации. Уметь использование методов защиты от компьютерных вирусов, защиты от утечки информации по техническим каналам. Содержание курса рассматриваются основных направлений утечки информации (чтение остаточной информации, копирование файлов с источников информации, использование ловушек программы, использование компьютерных вирусов и т.д.).	4				+			
	Методы проектирования защищенных систем связи	Цель дисциплины-методы решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, оценка и улучшение качества предоставляемых услуг связи. Содержание: рассмотрение методов и приемов системы на соответствие требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.						+		
D 13	Системы спутниковой и мобильной связи	Цель курса: изучение фундаментальных принципов функционирования современных систем и сетей передачи данных. Содержание курса: изучение характеристик и параметров технологий, применяемых для построения сетей передачи данных.	4				+			
	Системы и сети передачи данных	Целью дисциплины является изучение принципов и основных закономерностей передачи информации по каналам связи; знание физических свойств сообщений, сигналов, помех и каналов связи, умение создавать их математические модели и применять их в задачах; умение применять						+		





## 20. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO 1	Знает об основных эпистемологических моделях, о характере трансформаций понятия рациональности; о формах и методах донаучного, научного и внеаучного познания, о современных подходах к социогуманитарному и естественнонаучному знанию и их соизмеримости.	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Коллоквиум, тестирование
PO 2	Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Подготовка проекта
PO 3	Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области научных исследований.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Письменная работа
PO 4	Обладает навыками использования знаний, положения и методы психологической науки управления полученных в процессе усвоения психологии управления в профессиональной деятельности. Знает основные психологические методы и приемы регулирования конфликтов в организации. Демонстрирует знания в области современных образовательных технологий и выбирает оптимальные и наиболее эффективные формы организации учебного процесса в высшей школе.	Круглый стол	Портфолио
PO 5	Умеет применять методологические и методические знания в проведении научных исследований, педагогической и воспитательной работы, в написании научных статей, тезисов, для выступления на конференциях, симпозиумах, круглых столах, дискуссиях и диспутах.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
PO 6	Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Тестирование
PO 7	Использует полученные знания современных направлений науки при решении профессиональных задач. Знает современные информационные технологии, методы обработки научной информации; технологии разработки программного обеспечения; принципы построения систем баз данных, модели представления данных; основные операции над данными; основные методы и алгоритмы теории отношений, комбинаторики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы.	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Отчет, презентация
PO 8	Знает современные тенденции электроники систем связи и телекоммуникационные технологии для успешного применения знаний в решении практических проблем. Имеет представление об установке и эксплуатации цифровых и кабельных систем передачи данных, производить эксплуатацию многоканальных систем и навыки работы по обеспечению информационной безопасности сетей, измерение показателей оборудования.	Мониторинг выполнения докторантами индивидуального плана научно-исследовательской работы (публикация научных результатов, подготовка диссертации).	Доклад, презентация
PO 9	Владеет навыками свободно ориентироваться в фундаментальных и прикладных вопросах той области физики, по которой в рамках образовательной программы магистратуры осуществляется специализация. Знает иностранную терминологию в радиоэлектронике. Способен проявить иноязычную компетенцию при работе в междисциплинарной команде. Применяет на профессиональном уровне знания иностранной терминологии в радиоэлектронике при чтении иностранной литературы.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Подготовка проекта

PO 10	Знает основы построения информационно-коммуникационных систем и сетей, технологии программного шифрования данных для защиты важной информации. Умеет обрабатывать полученные результаты, анализирует и осмысливает их с учетом имеющихся данных. Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, приемами проектирования, организации, реализации и оценки результатов научного исследования в сфере методики начального образования с использованием современных методов науки.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Письменное исследование
PO 11	Знает физическую сущность влияния поверхностных состояний на характеристики устройств микро- и нанoeлектроники; возможности лучевых технологий; квантовый характер эффекта размерного ограничения при создании устройств микро- и нанoeлектроники; технологические аспекты высокотемпературной полупроводниковой электроники, умеет оценивать состояние различных направлений развития электроники.	Круглый стол	Портфолио
PO 12	Умеет использовать защиты от компьютерных вирусов, защиты от утечки информации по техническим каналам; формулирует требования к проектируемой сети с учетом анализа угроз и несанкционированных воздействий; составлять функциональные схемы проектируемых систем и сетей телекоммуникаций; анализ основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
PO 13	Владеет чтением структурных и функциональных схем элементов и устройств систем мобильной и спутниковой связи, построенных на основе современных технологий; навыками проектирования сетей систем мобильной и спутниковой связи различных стандартов и расчета их основных параметров в типовых, оптимизация систем передачи информации и сетей связи.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Тестирование
PO 14	Владеет навыками проектирования электронных цифровых устройств, в том числе на основе МП и МК; разработки программного обеспечения МП и МК; настройки и отладки цифровых информации, поиска информации о свойствах интегральных микросхем; информацией о технических параметрах полупроводниковых приборов, используемых при конструировании силовых установок; навыками применения полученной информации.	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Отчет, презентация
PO 15	Знает основы проектирования основных узлов и блоков радиоэлектронных средств; основы реализации электромагнитной совместимости узлов радиоэлектронной аппаратуры. Владеет навыками разработки и оформления проектной и рабочей технической документации на базе систем автоматизированного проектирования; контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Применяет современные инструментальные средства при разработке конструкторской документации.	Анализ итогов промежуточной и итоговой аттестации научно-исследовательской работы докторантов PhD. Организацию и мониторинг проведения защиты докторских диссертаций.	Защита

## 21. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 1	<p><b>Знает:</b> основы исторического развития институциональных форм научной деятельности, методику преподавания специальных дисциплин, формы и методы организации учебной деятельности студентов, научно-методической работы, способы совершенствования умений и навыков практической преподавательской деятельности, общие закономерности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте, основы философии и методологии науки, особенности научного познания, функции науки в жизни общества, основные положения нормативных документов в области образования и науки, психологические основы управленческой деятельности, основные понятия, теоретические положения и актуальные проблемы психологии управления.</p> <p><b>Умеет:</b> решать проблемы высшего образования в области физики и физического образования, обосновывать требования к современному учебному процессу и выявлять его закономерности, применить в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки, решать психолого-педагогические задачи в учебном процессе высшей школы, планировать, прогнозировать, анализировать основные компоненты процесса обучения и воспитания в высшей школе.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой, научного познания и научной методологии, навыками управленческой деятельности, методами оценки эффективности управленческой деятельности</p>
РО 2	<p><b>Знает:</b> профессиональную физическую терминологию, основы лексики и грамматики иностранного языка</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные переводческие приёмы при работе с иноязычным текстом как общезыковой, так и специальной тематики устной и письменной речи на английском языке в объеме, достаточном для общения на общие и профессиональные темы, правильно выразить физические идеи на иностранном языке</p> <p><b>Владеет:</b> иностранным языком как средством межкультурного и профессионального общения</p>
РО 3	<p><b>Знает:</b> основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности, процедуры постановки и решения научных проблем</p> <p><b>Умеет:</b> применить методы планирования и организации научных исследований, методы научного познания в сфере инноватики в теплоэнергетиках, физических исследованиях, применить стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований, по подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции</p> <p><b>Владеет:</b> методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования, механизмом научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.; навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования</p>
РО 4	<p><b>Знает:</b> основные положения метрологии, принципов и методов измерения и обработки результатов, состава и свойства средств измерений, принципы действия и методики применения средств измерения теплотехнических и других величин, связанных с производством и потреблением тепловой и электрической энергии; классификацию средств измерений; основные свойства идеальной термоэлектрической цепи; методы измерения давления, разности давлений и уровня</p> <p><b>Умеет:</b> правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики и эффективно применять общие законы физики для решения проблемных задач; пользоваться основными физическими приборами, решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты; использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними</p> <p><b>Владеет:</b> навыками экспериментальной работы; владения принципами автоматизации физического эксперимента; выражения физических идей; оценки порядка физических величин; использования компьютерной техники при решении конкретных задач</p>
РО 5	<p><b>Знает:</b> организация научно-исследовательской работы в ВУЗе, формулировать цели и выбирать план экспериментальных исследований; составлять измерительные схемы в соответствии с задачами исследований и выбирать средства измерений, исходя из анализа требований к точности результатов экспериментов</p> <p><b>Умеет:</b> планировать научно-исследовательскую работу и оценивать ее результаты, роли технических измерений и экспериментальных исследований в развитии науки и техники</p> <p><b>Владеет:</b> навыками, проведение технологических исследований, осуществлять поиск оптимальных условий проведения экспериментов и определять</p>



	количество и условия проведения экспериментов, необходимых для достижения поставленной цели
PO 6	<p><b>Знает:</b> науки при решении профессиональных задач. Знает современные информационные технологии, методы обработки научной информации; технологии разработки программного обеспечения; принципы построения систем баз данных, модели представления данных; основные операции над данными; основные методы и алгоритмы теории отношений, комбинаторики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы.</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать законы и закономерности для расчета и анализа процессов, методы оценки тепловой эффективности ТЭУ, выбора законов и физико-математических моделей для расчета и анализа процессов теплообмена в теплотехнологических установках, определять термодинамические свойства рабочих тел и теплоносителей, приобретать новые материалы и разрабатывать новые технологии в области информационных технологий, производства строительных материалов, фармацевтики, создания более точного оборудования и т.д. научно-технические революции</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использовать уравнения и справочные баз данных для определения термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, в термодинамическом анализе процессов и показателей тепловой экономичности ТЭУ, специализирующихся в области нанотехнологий, физики конденсированных сред и химии</p>
PO 7	<p><b>Знает:</b> основных численных методов моделирования физических процессов и явлений, основные положения метрологии, принципов и методов измерения и обработки результатов, состава и свойства средств измерений</p> <p><b>Умеет:</b> корректно моделировать физические процессы, а также разрабатывать методы и алгоритмы их решения, правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики</p> <p><b>Владеет:</b> навыками компьютерного моделирования в физике, чтобы овладеть простейшими численными методами, методами измерения и оценки погрешностей измерения основных режимных характеристик теплоэнергетического оборудования</p>
PO 8	<p><b>Знает:</b> методы анализа и расчета ядерных систем и умеет их применить на практике</p> <p><b>Владеет:</b> навыками критического осмысления полученных знаний</p>
PO 9	<p><b>Знает:</b> задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять мониторинг качества образования, выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</p> <p><b>Владеет:</b> методами оценки прогресса в области улучшения качества</p>

## 22. Модель выпускника образовательной программы

### Атрибуты:

- глубокие профессиональные знания в своей области обучения;
- интерес к освоению трендов в области образования и науки;
- способность к коллаборации в профессиональном сообществе;
- самостоятельность в поиске возможностей профессионального и личностного развития;
- коммуникабельность;
- толерантность и воспитанность;
- академическая честность;
- готовность участвовать в решении государственных задач и стратегий Казахстана.

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Знает об основных эпистемологических моделях, о характере трансформаций понятия рациональности; о формах и методах донаучного, научного и внеаучного познания, о современных подходах к социогуманитарному и естественнонаучному знанию и их соизмеримости. Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций. Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области научных исследований.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности. Владеет навыками свободно ориентироваться в фундаментальных и прикладных вопросах той области физики, по которой в рамках образовательной программы магистратуры осуществляется специализация. Знает иностранную терминологию в радиоэлектронике. Способен проявить иноязычную компетенцию при работе в междисциплинарной команде. Применяет на профессиональном уровне знания иностранной терминологии в радиоэлектронике при чтении иностранной литературы. Использует полученные знания современных направлений науки при решении профессиональных задач. Знает современные информационные технологии, методы обработки научной информации; технологии разработки программного обеспечения; принципы построения систем баз данных, модели представления данных; основные операции над данными; основные методы и алгоритмы теории отношений, комбинаторики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы.
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	Знает основы проектирования основных узлов и блоков радиоэлектронных средств; основы реализации электромагнитной совместимости узлов радиоэлектронной аппаратуры. Владеет навыками разработки и оформления проектной и рабочей технической документации на базе систем автоматизированного проектирования; контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Применяет современные инструментальные средства при разработке конструкторской документации. Умеет использовать защиты от компьютерных вирусов, защиты от утечки информации по техническим каналам; формулирует требования к проектируемой сети с учетом анализа угроз и несанкционированных воздействий; составлять функциональные схемы проектируемых систем и сетей телекоммуникаций; анализ основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений. Владеет чтением структурных и функциональных схем элементов и устройств систем мобильной и спутниковой связи, построенных на основе современных технологий; навыками проектирования сетей систем мобильной и спутниковой связи различных стандартов и расчета их основных параметров в типовых, оптимизация систем передачи информации и сетей связи.

**Разработчики:**

Члены рабочей группы:

Заведующий кафедрой радиофизики и электроники



Г.К. Алпысова

**Согласовано:**

Председатель комиссии по качеству физико-технического факультета



А.С. Утегенова

Магистрант группы М2-НН-22-1к



А.М. Абдигалиева

**Примечания.**

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на Совете факультета от 16.03.2023 Протокол № 8

Образовательная программа рассмотрена на заседании НМС и рекомендован к утверждению от 28.04.2023 Протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета от 30.05.2023 Протокол № 12

Член Правления-проректор по академическим вопросам



Т.З.Жүсіпбек

Директор Департамента по академической работе



С.А.Смаилова

Декан физико-технического факультета

А.К.Зейниденов