

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Правления  
НАО «Карагандинский университет  
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 05 от « 05 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

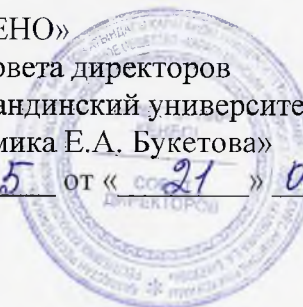
проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров  
НАО «Карагандинский университет  
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 5 от « 21 » 06 \_\_\_\_\_ 2024 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

«6В06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Уровень: Бакалавриат

г. Караганда  
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «БВ06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор филиала АО «Казтелерадио»  
Карагандинской ОДРТ



А.К. Жумабаев  
2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Представительства  
АО «Национальные информационные  
технологии» по Карагандинской области



Т.А. Кулбаев  
2024 г.

**Образовательная программа «6В06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации» разработана на основании:**

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»;
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»;
- Государственного общеобязательного стандартов высшего и послевузовского образования от 20 июля 2022 года № 2.
- 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 20 апреля 2011 года №152 (с изменениями и дополнениями от 25.07.2023 г. № 334).
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

№	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
16	Квалификационная характеристика выпускника
а)	Перечень должностей выпускника
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций
18	Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения
19	Матрица достижимости результатов обучения
20	Сертификационная программа (minor)
21	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля
22	Атрибуты выпускника образовательной программы «6В06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»
23	Модель выпускника образовательной программы «6В06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

## **Паспорт образовательной программы (далее - ОП)**

- 1. Код и наименование образовательной программы:** 6В06201- Радиотехника, электроника и телекоммуникации
- 2. Код и классификация области образования:** 6В06 Информационно-коммуникационные технологии, 6В062 Телекоммуникации..
- 3. Группа образовательных программ:** В059 Коммуникации и коммуникационные технологии
- 4. Объем кредитов:** 240 ECTS
- 5. Форма обучения:** очная
- 6. Язык обучения:** русский
- 7. Присуждаемая академическая степень:** бакалавр в сфере информационно-коммуникационных технологий по ОП «6В06201- Радиотехника, электроника и телекоммуникации».
- 8. Вид ОП:** действующая
- 9. Уровень по МСКО (Международная стандартная классификация образования)–** 6 уровень;
- 10. Уровень по НРК (Национальная рамка квалификаций) –** 6 уровень;
- 11. Уровень по ОРК (Отраслевая рамка квалификаций) –** 6 уровень.
- 12. Отличительные особенности ОП:** нет
- 13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** Приложение № 016 от 28.07.2020 г. к государственной лицензии KZ82LAA00018495 от 28.07.2020 г.
- 14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Сертификат качества агентства НАОКО, SA-A №0189/1, 25.04.2020-24.04.2025 г. (в рамках действующей образовательной программы 6В6201 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»).
- 15. Цели ОП:**

**Стратегическая цель ОП:** Подготовка конкурентоспособных профессионалов, адаптивных к глобальным вызовам

**Цель ОП:** обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций, способных разрабатывать и грамотно эксплуатировать современные системы связи и электронное оборудование.
- 16. Квалификационная характеристика выпускника**

**а) Перечень должностей:** должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130 -од). В том числе:

  - младший научный сотрудник научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций,
  - инженер-лаборант научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций,
  - инженер научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций без предъявления требований к стажу работы,
  - техник 1 категории.

**б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника:** Сферами профессиональной деятельности является научно-исследовательская деятельность в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций и технических наук; инженерная деятельность в научно-производственных и производственных организациях.

Объектами профессиональной деятельности выпускников 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, звуков, по проводной, радио, оптической, а также преобразование информации электронными средствами.

Предметами профессиональной деятельности являются системы:

- телекоммуникаций, радиосвязи;
- телевидения и радиовещания;
- радиолокации и навигации;
- радиоуправления, передающие и приемные радиостанции, телецентры;
- мобильной связи;
- специальные устройства радиотехники;
- электронные и компьютерные;
- управления с помощью микроконтроллеров и микроЭВМ.

**в) Виды профессиональной деятельности выпускника**

- а) производственно-технологическая;
- б) сервисно-эксплуатационная;
- в) организационно-управленческая,
- г) монтажно-наладочная;
- д) расчетно-проектная;
- е) экспериментально-исследовательская.

**г) Функции профессиональной деятельности выпускника:**

- проектная - анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; определение цели и постановка задач проектирования; разработка функциональных схем радиотехнических систем и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений; выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др.; участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов радиотехнических устройств и систем;

- научно-исследовательская - постановка задачи исследований; построение математических моделей объектов и процессов, выбор метода исследования и разработка алгоритма его реализации; моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием стандартных или разработанных самостоятельно компьютерных программ; разработка программы

экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; анализ результатов, составление отчетов, написание научно-технических статей;

- производственно - технологическая - разработка и внедрение технологических процессов изготовления, настройки, испытаний и контроля качества изделий; авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов; участие в работах по технологической подготовке производства;

- организационно-управленческая - организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений; разработка планов научно-исследовательских, и опытно-конструкторских работ, управление ходом их выполнения; нахождение оптимальных организационных решений, обеспечивающих реализацию требований по качеству продукции, ее стоимости, срокам исполнения, экологической безопасности и охраны труда;

- сервисно-эксплуатационная - эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнических систем; ремонт и настройка радиотехнических устройств различного назначения.

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
<b>Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)</b>	<b>PO1</b>	Демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, в том числе, основ антикоррупционной культуры, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Владеет знаниями об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
	<b>PO2</b>	Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
	<b>PO3</b>	Применяет языки на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; осуществляет дальнейшее обучение и развитие языковой личности.
	<b>PO4</b>	Владеет знаниями особенностей ИКТ и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности, умеет анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования. Владеет основами программирования микроконтроллерных и IoT устройств, нейронных сетей.
	<b>PO5</b>	Владеет основными понятиями высшей математики, навыками использования аппарата высшей математики при решении конкретных задач.
<b>Цифровые компетенции (Digital skills)</b>	<b>PO6</b>	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Применяет принципы и методы научного исследования для проведения экспериментов, проводит сбор, обработку научной информации, подбор научных журналов и представлять результаты исследований в виде статьи или доклада.
	<b>PO7</b>	Владеет способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает и соблюдает основные требования информационной безопасности, владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки, защиты информации. Владеет принципами построения сетей связи и центров обработки данных.
	<b>PO8</b>	Имеет навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, имеет навыки компьютерного моделирования устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ. Имеет представление о методах и алгоритмах работы с большими данными.
	<b>PO9</b>	Реализовывает программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.
	<b>PO10</b>	Владеет знаниями о метрологических принципах и навыками инструментальных измерений, поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе, при возникновении чрезвычайных ситуаций.
<b>Профессиональные компетенции (Hardskills)</b>	<b>PO11</b>	Умеет собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.
	<b>PO12</b>	Проводит расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.
	<b>PO13</b>	Имеет навыки разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.
	<b>PO14</b>	Обобщает, прогнозирует постановку исследовательских задач и выбор путей их достижения. Осуществляет работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач, в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий. Имеет представление и умеет работать с робототехническими устройствами.
	<b>PO15</b>	Использует современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Владеет базовыми понятиями искусственного интеллекта. Имеет представление о построении нейронных сетей, их обучении и способах тестирования.



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

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)	
PO1, PO2	<b>Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания</b>	История Казахстана (ГЭ)	5	
PO1, PO2		Философия	5	
PO1, PO2		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5	
PO1, PO2		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности		
PO1, PO2		Основы права и антикоррупционной культуры		
PO6, PO9		Основы научных исследований		
PO2, PO4		<b>Социально-политических знаний</b>	Политология, Социология	4
PO4	Культурология, Психология		4	
PO4, PO7, PO8	<b>Информационно-коммуникативный</b>	Информационно-коммуникационные технологии	5	
PO3		Казахский язык	10	
PO3		Иностранный язык	10	
PO1, PO2, PO4		Физическая культура	8	
PO5, PO6	<b>Фундаментальные дисциплины</b>	Математика 1	4	
PO5, PO6		Математика 2	4	
PO6, PO14		Физика 1	5	
PO6, PO14		Физика 2	4	
PO6, PO11		Теория электрических цепей 1	4	
PO6, PO11		Теория электрических цепей 2	5	
PO5, PO6		Электромагнитные колебания и волны	5	
PO6, PO14		Физическая электроника	5	
PO11, PO12, PO15		Теория электрической связи	5	
PO7, PO8,		<b>Основы проектирования и моделирования схем</b>	Компьютерное моделирование электронных схем	4
PO6, PO14			Схемотехника устройств связи	5
PO6, PO11		<b>Введение в инженерную деятельность</b>	Введение в специальность	4
PO6, PO14			Введение в электронику	
PO12, PO13	Элементы, компоненты и материалы электронной техники		4	
PO6, PO14	Основы материаловедения			
PO5, PO10	Учебная практика		1	
PO5, PO11, PO12	Производственная практика		4	
PO4, PO8, PO11, PO12	<b>Преобразование сигналов в системах связи и вещания</b>		Основы систем автоматического проектирования	5
PO10, PO14		Основы измерительных преобразователей		
PO6, PO7		Технологии цифровой связи	6	
PO4, PO14, PO15		Основы программирования и робототехники		
PO9, PO11	<b>Технология связи и защита</b>	Технологии беспроводной связи	6	

	<b>информации</b>		
PO7, PO11		Радиорелейные станции	
PO11, PO12		Направляющие системы связи	6
PO4, PO9, PO15		Микропроцессорная техника	
PO7, PO8		Защита информации в телекоммуникационных системах	6
PO7, PO8		Система хранения данных HUAWEI	
PO11, PO14	<b>Основы эксплуатации электронных устройств (minor)</b>	Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение	5
PO11, PO12		Радиопередающие и радиоприемные устройства	
PO10, PO13		Метрология, стандартизация и сертификация	5
PO6, PO14		Физические основы твердотельной электроники	
PO12, PO14		Электропитание радиоэлектронных устройств	5
PO4, PO14, PO15		Перспективные направления развития электроники	
PO10, PO13		Охрана труда на предприятиях связи	5
PO10, PO13		Безопасность техники и технологий	
PO14, PO15	<b>Основы цифровой и микропроцессорной техники</b>	Теория и применение микроконтроллеров	6
PO11, PO12, PO15		Оптоэлектроника	5
PO8, PO12, PO15		Основы цифровой электроники	6
PO4, PO8, PO15		Искусственный интеллект и нейронные сети	5
PO11, PO12	<b>Передача информации и автоматика</b>	Сети связи и системы коммутации	5
PO11, PO12, PO13		Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры	
PO11, PO12, PO15		Цифровые сети с коммутацией пакетов	4
PO13, PO15		Сети нового поколения	
PO11, PO12, PO15		Основы радиотехники и телекоммуникаций	5
PO11, PO12, PO15		Телекоммуникационные системы и оборудование	
PO11, PO12, PO14		Теория автоматического регулирования и основы радиоавтоматики	5
PO12, PO14		Теория автоматического управления	
PO5, PO11, PO12		Производственная	17
PO3, PO14, PO15		Преддипломная	6
PO1, PO3, PO14, PO15	<b>Итоговая аттестация</b>	Итоговая аттестация	8

## 19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол- во креди- тов	Формируемые результаты обучения (коды)														
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору																		
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучается с целью формирования знаний и представлений об основах развития природы и общества. Рассматриваются теоретические законы и современные подходы рационального использования природных ресурсов. Курс предназначен для изучения правил поведения в чрезвычайных ситуациях, прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности.	5	+	+													
D2	Основы права и антикоррупционной культуры	Изучается с целью формирования знаний и навыков у обучающихся по правовому воспитанию, по антикоррупционной культуре и правосознанию. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных явлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению.		+	+													
D3	Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области прикладного бизнеса и финансовой грамотности, которая рассматривает экономические основы построения и ведения бизнеса, исследование рынка, презентацию готового стартап проекта, базовые принципы управления финансами, включая бюджетирование, инвестирование, налоги, кредит и управление личными финансами.		+	+													
D4	Основы научных исследований	Изучается с целью развития навыков научно-исследовательской деятельности								+			+					

		и готовности студентов к проведению научно-исследовательских работ. В рамках курса рассматриваются место науки в системе общественных отношений, методы и уровни научного познания, основные этапы реализации научного исследования.																
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																		
D5	Математика 1	Курс изучается с целью формирования систематизированных знаний и навыков исследования и решения типовых задач по следующим основным вопросам: геометрическое и физическое значение дифференциальных уравнений и их решение; задача Коши; дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решения; некоторые приложения криволинейного интеграла; линейные дифференциальные уравнения высших порядков; метод Эйлера.	4					+	+									
D6	Математика 2	Преподавание учебной дисциплины предполагает формирование у студентов представления о математических понятиях и конструкциях, обеспечивающих широкий спектр их применимости. На глубокое изучение вынесены темы: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных, несобственные интегралы и их сходимость.	4					+	+									
D7	Физика 1	Курс изучается с целью ознакомления физических основ механики, кинематики, динамики материальной точки и твердого тела. Рассматриваются вопросы специальной теории относительности и релятивистской динамики, статистической физики и термодинамики, явления переноса в неравновесных термодинамических системах.	5						+									+
D8	Физика 2	Курс изучается с целью ознакомления электродинамики, электрического и магнитного поля в вакууме и веществе,	4						+									+

		физики колебаний и волн. Рассматриваются вопросы квантовой физики и физики атомного ядра.																
D9	Теория электрических цепей 1	Курс изучается с целью ознакомления основных законов, свойств и методов расчета электрических цепей постоянного тока, трехфазных цепей, формирования навыков расчета цепей постоянного, переменного тока. Рассматриваются вопросы резонанса в электрических цепях, цепи с взаимной индуктивностью и с трансформаторами, четырехполюсники и многополюсники.	4						+									
D10	Теория электрических цепей 2	Курс изучается с целью ознакомления с переходными процессами, формирования навыков работы с классическим методом расчета переходных процессов, операторным методом переходных процессов, спектральным методом анализа электрических цепей. Рассматриваются вопросы линейных цепей с переменными и с распределенными параметрами, частотные фильтры, нелинейные цепи.	5						+									
D11	Электромагнитные колебания и волны	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями теории колебаний, электрического и магнитных полей, нелинейных явлений в средах. Рассматриваются вопросы поляризации электромагнитной волны, излучения, приема и распространения радиоволн, электромагнитных волн в анизотропных, неоднородных средах, поверхностных волн в ограниченных средах.	5						+	+								
D12	Физическая электроника	Курс изучается с целью ознакомления движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях, основ эмиссионной электроники, электронной оптики, ионизации и рекомбинации, плазмы. Рассматриваются вопросы закона сохранения, волновых свойств электрона, электростатические электронные, магнитные линзы.	5							+								+

D13	Теория электрической связи	Курс изучается с целью ознакомления с общими сведениями о телекоммуникационных системах, теоретико-информационными основами передачи сообщений и защиты информации, детерминированными и случайными сигналами. Рассматриваются вопросы помехоустойчивого кодирования, методы формирования и преобразования сигналов в каналах связи, принципы многоканальной связи и распределения информации.	5											+	+			+
D14	Компьютерное моделирование электронных схем	Курс изучается с целью ознакомления с основами автоматизации схемотехнического проектирования электронных цепей, основными алгоритмами, используемые в современных программах схемотехнического моделирования, с методами формирования, решения уравнений линейных цепей. Рассматриваются алгоритм функционирования программы схемотехнического моделирования Altium Desinger, компьютерное моделирование в среде AltiumDesinger.	4						+	+								
D15	Схемотехника устройств связи	Курс изучается с целью ознакомления с построением схем аналоговых, цифровых электронных устройств, фильтрацией, генерацией и обработкой сигналов, аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми устройствами. Рассматриваются принципы и схемы усиления электрических сигналов, процесс усиления, пути улучшения качественных и количественных показателей в различных схемах усилителях.	5					+										+
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D16	Введение в специальность	Курс изучается с целью ознакомления с инженерным делом, основными аспектами инженерной деятельности и требованиями, предъявляемые к	4						+						+			

		современному инженеру. Рассматриваются история изобретения радио и развития радиоэлектронных средств передачи, хранения и обработки информации, основные принципы радиофизики и электроники.															
D17	Введение в электронику	Курс изучается с целью ознакомления с принципами работы измерительных и полупроводниковых приборов, интегральных микросхем, импульсной техникой. Рассматриваются вопросы физики диэлектриков и полупроводников, принципы микроэлектроники, алгоритмы цифровой обработки информации, реализация устройств цифровой обработки сигналов.						+									+
D18	Элементы, компоненты и материалы электронной техники	Курс изучается с целью ознакомления с физическими процессами и явлениями, протекающими в активных диэлектриках, магнитных материалах в различных условиях их эксплуатации. Рассматриваются основные понятия материалов электронной техники, параметры и варианты конструктивного оформления пассивных компонентов электронной аппаратуры, конструкционные материалы.	6											+	+		
D19	Основы материаловедения	Курс изучается с целью ознакомления с основами научного материаловедения, свойствами конструкционных материалов. Рассматриваются вопросы строения и свойства твердых тел, неметаллические материалы.						+									+
D20	Основы измерительных преобразователей	Курс изучается с целью ознакомления с измерительными каналами, их статистическими и динамическими характеристиками, измерительными сигналами и их преобразованием. Рассматриваются вопросы о методах в анализе и синтезе измерительных каналов, об обработке данных и прогнозировании, измерении электрических и неэлектрических величин.	5									+					+

D21	Основы систем автоматического проектирования	Курс изучается с целью ознакомления с основными принципами работы, структурой и компонентами САПР, формирования навыков использования распространенных САПР в проектировании и повседневной работе. Рассматриваются методы, алгоритмы и приемы выполнения процедур проектирования при помощи программного обеспечения, адаптации существующих САПР.					+				+			+	+				
D22	Технология цифровой связи	Курс изучается с целью ознакомления с принципами и методами передачи цифровых сигналов, научными основами и современным состоянием технологии цифровой связи. Рассматриваются возможности реализации цифровых систем передачи и обработки данных, закономерности, определяющие свойства устройств передачи данных, задачи их функционирования.	5						+	+									
D23	Основы программирования и робототехники	Курс изучается с целью получения знаний в использовании языка программирования Си для написания программ для микроконтроллеров и IoT устройств. Рассматриваются вопросы основ робототехники на примере платформы Arduino, включая разделы как, работа с аналоговыми и цифровыми сигналами, датчиками, шаговыми двигателями; основы конструирования роботов.					+										+	+	
D24	Технология беспроводной связи	Курс изучается с целью ознакомления с технологией беспроводных сетей, стандартом беспроводных локальных сетей, основами передачи радио- и световых сигналов. Рассматриваются вопросы подключения клиента к беспроводной сети, безопасности беспроводных сетей, оценки беспроводной линии связи, проектирования, развертывания беспроводных сетей.	6								+		+						



D25	Радиорелейные станции	Курс изучается с целью ознакомления с передачей данных и телевизионным вещанием, принципами построения, методами расчета характеристик устройств обнаружения радиосигналов. Рассматриваются вопросы применения радиорелейной связи, фильтрации, измерения параметров, кодирования и обработки информации в цифровых радиосистемах, проектирования и расчёта цифровых систем радиосвязи.								+					+					
D26	Направляющие системы связи	Курс изучается с целью ознакомления с общими сведениями о линиях связи и направляющих системах связи. Рассматриваются виды линий связи, их основные свойства, классификация, конструкции и частотные диапазоны направляющих систем, построение сетей электросвязи, кабели на основе направляющих систем, волноводы.	6												+	+				
D27	Микропроцессорная техника	Курс изучается с целью ознакомления с микропроцессорами, принципами построения микропроцессорных систем, классификацией микропроцессоров, микроконтроллеров. Рассматриваются вопросы функционирования процессора, функции памяти, способы обмена информацией в микропроцессорной системе, вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера, вопросы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.					+													+
D28	Защита информации в телекоммуникационных системах	Курс изучается с целью ознакомления с задачами обеспечения безопасности в телекоммуникационных системах, основные понятия, методами защиты информации. Рассматриваются абстрактные модели, средства защиты информации, особенности применения криптографических методов, способы защиты сетей от удаленных атак, технология виртуальных корпоративных сетей.	6							+	+									

D29	Система хранения данных HUAWEI	Курс изучается с целью получения базовых знаний по построению сетей передачи данных, ознакомления эталонной модели сети, с системой VRP, протоколов адресов IPv4. Рассматриваются принципы переадресации маршрутизаторов, коммутаторов, использование статического маршрута, OSPF для построения сетей связи, принципы построения центра обработки данных (Datacentre).								+	+							
D30	Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями, терминами, методами видеоинформационных технологий, средствами формирования видеоинформационных потоков, методами восстановления изображений, моделями формирования видеоинформации, методами геометрических преобразований изображений, выделения контуров на изображении, сегментации изображений.	5										+				+	
D31	Радиопередающие и радиоприемные устройства	Курс изучается с целью ознакомления с назначением радиопередающих устройств (РПДУ), терминологией и требованиями, генератором с внешним возбуждением, возбудителем радиопередатчиков. Рассматриваются структурные схемы РПДУ, основные пользователи современных РПДУ, радиопередатчики с амплитудной модуляцией, помехи и искажения сигнала в линейном тракте, преобразователи частоты, вопросы приема цифровых сигналов.											+	+				
D32	Метрология, стандартизация и сертификация	Курс изучается с целью ознакомления с сущностью и содержанием метрологии, стандартизации, сертификации, со средствами измерений и обеспечением единства измерений, основами метрологической деятельности РК. Рассматриваются физические свойства, величины и шкалы, международная система единиц, погрешности	5									+				+		

		измерений, метрологические характеристики средств измерений.																	
D33	Физические основы твердотельной электроники	Курс изучается с целью ознакомления с классификацией, особенностями, областью использования полупроводниковых приборов, методами улучшения их частотных свойств. Рассматриваются основные свойства полупроводников, особенности движения электронов в поле кристаллической решетки, их параметры, энергетический спектр, контактные явления, объемные заряды, поля в обедненной области.															+		
D34	Электропитание радиоэлектронных устройств	Курс изучается с целью ознакомления с работой выпрямительных устройств от сети переменного напряжения, параметрами, критериями качества их работы, принципами построения стабилизированных источников вторичного электропитания. Рассматриваются особенности функционирования параметрических, импульсных источников, особенности их сопряжения, методы защиты от перегрузки и короткого замыкания.	5														+	+	
D35	Перспективные направления развития электроники	Курс изучается с целью ознакомления с основами спинзависящих явлений в различных объектах, с магнитными взаимодействиями, магнитными структурами, транспортом носителей тока в немагнитных металлах и полупроводниках. Рассматриваются современные направления развития электроники, микро- и миниатюризация, вопросы повышения надежности, расширения частотного диапазона.					+											+	+
D36	Безопасность техники и технологий	Курс изучается с целью ознакомления с общими требованиями безопасности к зданиям, машинам, оборудованию, безопасностью труда при ремонте и обслуживании техники. Рассматриваются предельно допустимые концентрации вредных веществ, безопасность работ с компьютерами, вопросы защиты от	5														+	+	

		излучений, от вибраций и шума, пожароопасность и электроопасность, опасности автоматизированных процессов.																
D37	Охрана труда на предприятиях связи	Курс изучается с целью ознакомления с основными терминами, методами анализа травматизма и профзаболеваний, надзором и контролем за соблюдением законодательства по охране труда на предприятиях связи. Рассматриваются вопросы регулирования труда отдельных категорий работников.										+				+		
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																		
D38	Теория и применение микроконтроллеров	Изучается с целью формирования знаний об основных понятиях микроконтроллерной техники, классификации и структуре микроконтроллеров, архитектуре и структуре микроконтроллеров, микропроцессорных системе на базе универсальных микроконтроллеров, цифровых сигнальных процессоров, процессорного ядра и памяти микроконтроллеров, модулей периферийных устройств; формирования практических умений работы с микропроцессорами и микроконтроллерами различных производителей и семейств.	6														+	+
D39	Оптоэлектроника	Курс изучается с целью ознакомления с классификацией оптоэлектронных приборов, средствами отображения информации, тенденциями развития излучателей. Рассматриваются физические эффекты, лежащие в основе оптоэлектронных устройств, излучатели, светодиоды и лазеры, основные характеристики и требования к излучателям в оптоэлектронике, фотоприемники, солнечные батареи.	5										+	+				+
D40	Основы цифровой электроники	Курс изучается с целью ознакомления с цифровыми схемами логических цепей, регистрами, счетчиками, таймерами, коммутаторами, дешифраторами, переключателями, преобразователями, основной микросхемной техникой.	6							+					+			+

		Рассматриваются вопросы изучения примеров, направленных на применение и понимание физических принципов, необходимых для построения сложных систем на основе простых схем.																	
D41	Искусственный интеллект и нейронные сети	Курс изучается с целью ознакомления с языком программирования Python и его инструментами для работы с нейронными сетями. Рассматриваются понятия искусственный интеллект, алгоритмы, большие данные (BigData), нейронные сети, примеры использования нейронных сетей, элементов искусственного интеллекта в радиотехнике, электронике и телекоммуникациях.	5				+											+	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																			
D42	Сети связи и системы коммутации	Курс изучается с целью ознакомления с классификацией сетей связи, принципами построения аналоговых и цифровых телефонных сетей, сетей содовой связи, аналоговых и цифровых систем коммутации. Рассматриваются вопросы сигнализации в телефонных сетях, способы абонентского доступа, теории телетрафика, IP-технологии в системах коммутации.	5														+	+	
D43	Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры	Курс изучается с целью ознакомления с классификацией РЭА по функциональному назначению и условиям эксплуатации, общими техническими требованиями по разработке РЭА, условиями эксплуатации РЭА. Рассматриваются модульный принцип конструирования, компоновка РЭА, особенности и защита конструкции РЭА, надёжность и качество РЭА.															+	+	+
D44	Цифровые сети с коммутацией пакетов	Курс изучается с целью ознакомления с принципами построения и функционирования цифровых систем коммутации и сетей интегрального обслуживания ЦСИО (ISDN), служб электросвязи, интегрируемые ЦСИО.	4														+	+	+

		Рассматриваются вопросы организации доступа пользователей к ЦСИО, особенности построения узлов коммутации ЦСИО, сигнализации EDSS1, интерфейсы и протоколы ЦСИО, организация процессов обслуживания вызовов в ЦСИО.																		
D45	Сети нового поколения	Курс изучается с целью ознакомления с основными тенденциями в развитии современных сетей, трафиком мультисервисных сетей, классической концепцией построения телекоммуникационных сетей, функциональной структурой NGN. Рассматриваются методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN, вопросы проектирования и принципы управления сетями следующего поколения.															+		+	
D46	Основы радиотехники и телекоммуникаций	Курс изучается с целью ознакомления с основами, видами радиотехнических систем, принципами передачи информации на расстояние, диапазонами используемых частот. Рассматриваются основы антенно-фидерной техники, общая характеристика телекоммуникационных систем, вопросы организации беспроводной связи, технического обеспечения систем телекоммуникаций, построения сетей нового поколения (NGN).	5														+	+		+
D47	Телекоммуникационные системы и оборудование	Курс изучается с целью ознакомления с телекоммуникационной сетью, развитием телекоммуникационной технологии, принципами многоканальной передачи, системами документальной электросвязи. Рассматриваются сети мобильной связи, сети телевизионного, звукового вещания, сети обмена данными, линии передачи, транспортные сети, сети доступа и следующего поколения, процессы интеграции, конвергенции.															+	+		+
D48	Теория автоматического регулирования и основы	Курс изучается с целью ознакомления с системами радиоавтоматики, частотной	5														+	+		+

	радиоавтоматики	автоподстройки, фазовой автоподстройки, слежения за временным положением импульсного сигнала. Рассматриваются угломерные следящие системы, системы автоматической регулировки усиления, частотные и угловые дискриминаторы, вопросы исследования переходного и установившегося режимов в системах радиоавтоматики.																
D49	Теория автоматического управления	Курс изучается с целью ознакомления с видами, элементами систем автоматического управления, уравнений динамики объектов, устройств и САУ, динамическими звеньями, их амплитудно-фазовыми, логарифмическими частотными характеристики. Рассматриваются вопросы общей постановки задачи устойчивости по Ляпунову, алгебраические, частотные критерии устойчивости САУ, повышения точности САУ.												+				+

**20. Сертификационная программа (minor) «Основы эксплуатации электронных устройств» - 20 кредитов**

**Основы эксплуатации электронных устройств 1**

Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение  
 Радиопередающие и радиоприемные устройства  
 Метрология, стандартизация и сертификация  
 Физические основы твердотельной электроники

**Основы эксплуатации электронных устройств 2**

Электропитание радиоэлектронных устройств  
 Перспективные направления развития электроники  
 Безопасность техники и технологий  
 Охрана труда на предприятиях связи

Сертификационная программа	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Основы эксплуатации электронных устройств 1</b>				Электропитание радиоэлектронных устройств	Метрология, стандартизация и сертификация	Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение	Охрана труда на предприятиях связи
<b>Основы эксплуатации электронных устройств 2</b>				Перспективные направления развития электроники	Физические основы твердотельной электроники	Радиопередающие и радиоприемные устройства	Безопасность техники и технологий



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

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
<b>PO1</b>	Демонстрировать знания и понимание прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, основанных на передовых знаниях модернизации общественного сознания.	круглый стол, интерактивная лекция, дискуссия	Презентации, коллоквиум, тест
<b>PO2</b>	Применять в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.	кейс-методы, интерактивная лекция, дискуссия, мозговой штурм	Коллоквиум, портфолио, тест
<b>PO3</b>	Осуществлять сбор и интерпретацию информации об обществе как целостной системе и человеке для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.	интерактивная лекция, дискуссия перевернутый класс (Flipped Class)	Презентации, тест, написание эссе
<b>PO4</b>	Владеть знаниями особенности ИКТ и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности, уметь анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования.	Дискуссия, интерактивная лекция	Решение задач, тест
<b>PO5</b>	Владеть основными понятиями высшей математики, навыками использования аппарата высшей математики при решении конкретных задач.	интерактивная лекция, дискуссия	Решение задач, тест
<b>PO6</b>	Применять теоретические и практические знания естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения учебно-практических и профессиональных задач.	интерактивная лекция, круглый стол	портфолио
<b>PO7</b>	Владеть способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	интерактивная лекция, проектное обучение	Решение задач, тест, подготовка проекта
<b>PO8</b>	Иметь навыки обучения на компьютере и в компьютерных сетях, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения навыкам компьютерного моделирования устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.	интерактивная лекция, кейс-методы	подготовка проекта, построение модели, коллоквиум
<b>PO9</b>	Реализовывать программы экспериментальных исследований,	интерактивная лекция, проектное	Решение задач, тест, подготовка проекта

	включая выбор технических средств и обработку результатов.	обучение, демонстрация	
<b>PO10</b>	Применять знания и понимания на профессиональном уровне организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, формулировать аргументы и решение их защиты, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации.	интерактивная лекция, проектное обучение, демонстрация	Тест, коллоквиум, презентации
<b>PO11</b>	Знать методы научных исследований и академического письма и применяет для изучения исходных данных при проектировании средств и сетей связи и их элементов.	интерактивная лекция, дискуссия	Написание эссе, тест
<b>PO12</b>	Уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	интерактивная лекция, проектное обучение, перевернутый класс (Flipped Class)	подготовка проекта, решение задач, тест
<b>PO13</b>	Иметь навыки разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.	интерактивная лекция, проектное обучение, проблемное обучение	подготовка проекта, решение задач, тест
<b>PO14</b>	Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	интерактивная лекция, круглый стол, демонстрация	Решение задач, тест
<b>PO15</b>	Владеть способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	проектное обучение, круглый стол, мозговой штурм	подготовка проекта, решение задач, тест

**22. Атрибуты выпускника образовательной программы «БВ06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»**

- Высокий профессионализм в области радиотехники, электроники и телекоммуникации;
- Эмоциональный интеллект;
- Адаптивность к глобальным вызовам;
- Лидерство;
- Предпринимательское мышление;
- Глобальная гражданственность;
- Понимание значения принципов и культуры академической честности
- Навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения.

3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы научных исследований и академического письма и применяет для изучения исходных данных при проектировании средств и сетей связи и их элементов;</li> <li>- Умеет проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;</li> <li>- Имеет навыки разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами</li> <li>- Применяет знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- Владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
--	--



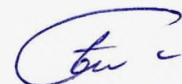
**Разработчики:**

Члены рабочей группы:

Зав. кафедрой радиофизики и электроники, PhD

Профессор, доктор PhD

Ассоц.профессор, д.х.н.

 Г.К. Алпысова  
 Д.А.Афанасьев  
 Ж.С.Бектурганов

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.2024 протокол № 9  
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.2024 протокол № 5  
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.2024 протокол № 8

Член Правления-проректор по академической работе

Директор Департамента по академической работе

Декан факультета

 М.М.Умуркулова  
 Т.М. Хасенова  
 А.К. Зейниденов

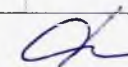
**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
6В06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации**

**Цель Плана** – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

**Целевые индикаторы**

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
<b>1</b>	<b>Развитие кадрового потенциала</b>					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	1	2	1	1
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
<b>2</b>	<b>Продвижение ОП в рейтингах</b>					
2.1	НАОКО	Позиция	50	51	51	51
2.2	НААР	Позиция	2990	3112	3221	3220
2.3	Атамекен	Позиция	8/23	6/23	3/23	3/23
<b>3.</b>	<b>Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов</b>					
3.1	Учебники	Кол-во	1	1	1	1
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	1	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	3	1	1	1
3.6	Другое	Кол-во				
<b>4.</b>	<b>Развитие учебной и лабораторной базы</b>					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	1	1	1	1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	2	2	1	1
4.3	Другое	Кол-во				
<b>5.</b>	<b>Актуализация содержания ОП</b>					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	5%	5%	5%	5%
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	1	1		
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	1	1		
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	1		
5.5	Другое	Год				

Зав. кафедрой радиопизики и электроники



Алпысова Г.К.