



**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Для обучающихся по направлению подготовки 6B062 Телекоммуникации  
Краткое описание элективных дисциплин образовательной программы 6B06202 Радиотехника и электроника

ГОП	ОП	Форма обучения	Название дисциплины	Код дисциплины	Цикл дисциплины	Компонент	Курсы	Уровень подготовки	Кафедра	Курс	Академический период	Пререквизиты	Краткое содержание дисциплины	Результаты обучения	Название альтернативной дисциплины
В059 - «Коммуникации и техника коммун. электроники»	6B0620 2 - «Радио техника и электроника»	Очное (бакалавр 4 года) и триместр	Экология и основы безопасной жизнедеятельности	ЕОБZh 1118	ООД	Компонент по выбору	Экология	Бакалавр	Экология	1	2	Биология, Химия в объеме школьной программы	Законы экологии, как теоретической базы охраны природы и рационального природопользования, взаимоотношений организмов с экологическими факторами и условиями обитания, биосферно-ноосферной концепции В.И. Вернадского, понятия и концепции устойчивого развития.	Демонстрировать знания современных технологий, требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации радиотехнических устройств и систем инфокоммуникаций. Быть готовым к использованию основ философских, социально-политических, экономических и правовых знаний в практической инженерной деятельности.	Изменение климата и зеленая экономика
В059 - «Коммуникации и техника коммун. электроники»	6B0620 2 - «Радио техника и электроника»	Очное (бакалавр 4 года) и триместр	Основы экономики и права	ОЕР 2119	ООД	Компонент по выбору	Экономика	Бакалавр	Экономика	1	2	Философия, История Казахстана, Математика.	Дисциплина способствует знанию предмета экономической теории и методы исследования, основ общественного производства и форм функционирования рыночной системы, производства, издержки и дохода фирмы, национальной экономики. Давать оценку экономическому росту и неустойчивости рыночной экономики, инфляции и безработице, как проявления экономической неустойчивости. Проявить знания и умения в финансовой и денежно-кредитной системе в национальной экономике и экономической безопасности. Владеть знаниями об основах теории государства и права, основ конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, уголовного права.	Быть готовым к использованию основ философских, социально-политических, экономических и правовых знаний в практической инженерной деятельности.	Предпринимательское право

В059 - «Коммуникации и технологии»	6B0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Английский язык для специальных целей	AYaDSC 2228	БД	Компьютер по выбору	6.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	2	1	Иностранный язык» в бакалавриате уровней В1-В2	Дисциплина направлена на изучение общенаучной терминологии и терминологический под язык соответствующей специальности на английском языке, формирует умения по четырем видам коммуникативной деятельности: чтения с полным пониманием аутентичных текстов по специальности, умения написать эссе по проблеме специальности, умения воспринять на слух аутентичных сообщений, содержащих профессиональную информацию, умения дискуссии по вопросам специальности	Владеть государственным языком и одним иностранным языком для предоставления и документирования информации, уметь использовать нормативную и правовую документацию, характеристику для области инфокоммуникационных технологий и систем связи, быть готовым к чтению проектной и рабочей технической документации.	Деловое общение на английском языке
В059 - «Коммуникации и технологии»	6B0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Электромеханические цепи и волны	EPV 2224	БД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	2	2	Физика, Математика	Основные законы электродинамики. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Плоские электромагнитные волны в однородных и изотропных средах. Плоские электромагнитные волны в средах с частотной дисперсией. Волновые явления на границе раздела сред. Направляемые электромагнитные волны. Прямоугольные металлические волноводы. Круглые металлические волноводы. Объемные резонаторы.	Знать основы радиоэлектронных цепей и сигналов, излучения, распространения и приема радиоволн, различать типы антенно-фидерных устройств, знать технологии беспроводной связи и иметь представление об их различиях, уметь проводить расчет беспроводной сети передачи данных проводных и беспроводных систем.	Электролинная мика СВЧ
В059 - «Коммуникации и технологии»	6B0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Радиотехнические цепи и сигналы	RCS 2212	БД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	2	3	Математика 1, 2. Теория электрических цепей. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1. Электроника и схемотехника 1,2.	Классификация сигналов. Динамическое представление сигналов. Геометрическое представление сигналов. Обобщенное спектральное представление сигналов. Детерминированные сигналы. Теорема Котельникова. Спектр дискретного сигнала. Модулированные сигналы. Классификация видов модуляции. Случайные сигналы. Элементы теории вероятности. Случайные процессы и их вероятностные характеристики. Энергетический спектр случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина, Основы теории линейно-параметрических цепей. Дискретная обработка сигналов и цифровые фильтры. Оптимальная линейная фильтрация сигналов.	Теоретические основы радиотехники и радиотехник	
В059 - «Коммуникации и технологии»	6B0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Электроника радиопередатчиков	Ele 2229	БД	Компьютер по выбору	3.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	2	3	Математика. Физика.	Общие сведения о материалах электронной техники. Виды связи в соединениях. Элементы зонной теории твердых тел. Проводящие материалы. Сверхпроводящие металлы и сплавы. Сплавы для термовар. Тугоплавкие металлы. Неметаллические проводящие материалы. Полупроводниковые материалы. Собственные и примесные полупроводники. Электрофизические явления в полупроводниках. Кремний. Карбид кремния. Полупроводниковые соединения на основе твердых растворов. Диэлектрики. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы. Материалы для твердотельных лазеров. Магнитные материалы.	Владеть глубокими знаниями в области естественно-математических наук и истории.	Материалы и компоненты электроники



В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 - «Радио техника и электроника»	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Радиоавтоматика и телеметрия	КТ 3211	БД	Компоновка по выбору	5,0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	1	Математика 1, Инженерная математика, Теория электрических цепей 1, 2. Электромагнитные поля и волны.	Электроника и схемотехника 2. Радиотехнические цепи и сигналы. Программирование в телекоммуникационных устройствах и системах. САПР устройств цифровой связи. Технологии беспроводной связи. Спутниковые и радиорелейные системы связи.	Системы автоматического регулирования. Дифференциальные уравнения, переходные и передаточные функции. Частотные, логарифмические частотные характеристики РА. Типовые звенья системы. Коллебельное, интегрирующее звено. Исследование устойчивости линейных систем автоматического регулирования. Критерий устойчивости Михайлова. Преобразование сообщения в сигнал и разделение элементов. Методы избирания и групповой выбор. Основные узлы устройств ТУ-ТС. Усилительные и трансляционные пункты. Шифраторный, дешифраторный узел.	Владеть глубокими знаниями в области естественно-математических наук и истории. Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфтелекоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей. Применять теоретические знания при решении задач проектирования радиозвездных и инфтелекоммуникационных систем.	Системы автоматизированного проектирования
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 - «Радио техника и электроника»	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Электроника и схемотехника 2	ES 3214	БД	Компоновка по выбору	5,0	Бакалавр	Программная инженерия. Встраиваемые системы. Цифровая обработка сигналов. Проектирование на ПЛИС. Интернет вещей.	3	1	Математика 1, 2. Теория электрических цепей. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1. Электроника и схемотехника 1, 2.	Программная инженерия. Встраиваемые системы. Цифровая обработка сигналов. Проектирование на ПЛИС. Интернет вещей.	Импульсные устройства. Алгебра логики. Логические сообщения, логические операции, простейшие логические элементы. Основные логические элементы. Типы логических микросхем. Основные параметры ИМС. Комбинационные логические схемы. Разновидности КЛС. Последовательные интегральные КЛС. Распределители импульсов. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Счетчики импульсов. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, демонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров. Уметь проводить расчеты по проекту систем и сетей инфтелекоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиозвездных устройств и систем инфтелекоммуникаций.	Основы преобразовательной техники
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 - «Радио техника и электроника»	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Программная инженерия	Р1 3306	ПД	Компоновка по выбору	4,0	Бакалавр	Модели и профили жизненного цикла. Процессы жизненного цикла программных средств микропроцессорных и встраиваемых систем. Управление проектами программных средств систем автоматизации. Основные процессы программной инженерии. Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии. Методы и инструменты программной инженерии. Формальные и прикладные модели программной инженерии. Использование методологии Теория систем и системного анализа в программной инженерии.	3	2	ИКТ. Инженерная математика. Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня. Программирование в телекоммуникационных системах.	Модели и профили жизненного цикла. Процессы жизненного цикла программных средств микропроцессорных и встраиваемых систем. Управление проектами программных средств систем автоматизации. Основные процессы программной инженерии. Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии. Методы и инструменты программной инженерии. Формальные и прикладные модели программной инженерии. Использование методологии Теория систем и системного анализа в программной инженерии.	Программная инженерия и LabVIEW		



В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) триместр	Программирование телекоммуникационных и радиотелекоммуникационных систем	RTKS 3210	БД	Компоновка по выбору	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	2	Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня. Основы телекоммуникаций. Математика. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1.	Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи. Сети пакетной и гибридной коммутации.	Язык программирования Python. Операторы сравнения в Python. Преимущества и недостатки языка. Типы данных. Эквивалент push None. Проверка на None. Основные модули. Операции над файлами и директориями. Высокоуровневые функции для создания и чтения архивированных и сжатых файлов. Запрос размера терминала вывода. Модуль unittest. Интерфейс командной строки. Обнаружение тестов. Организация тестового кода. Проверки на успешность. Модуль subprocess. Модули fractions, math, glob, functools, os.path. Python для Web.	Владеть глубокими знаниями в области естественных наук и истории. Владеть глубокими знаниями информационных технологий, основ и элементной базы телекоммуникации, используемых в профессиональной деятельности. Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, продемонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров.	Программирование телекоммуникационных систем в САПР PROTEUS
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) триместр	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 2	CUMT 3215	БД	Компоновка по выбору	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	2	Математика 1, 2. Теория электрических цепей. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1. Электроника и схемотехника 1, 2.	Программная инженерия. Встраиваемые системы. Цифровая обработка сигналов. Проектирование на ПЛИС. Интернет вещей.	Владеть глубокими знаниями в области естественных наук и истории. Владеть глубокими знаниями информационных и компьютерных технологий, основ и элементной базы телекоммуникации, используемых в профессиональной деятельности. Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, продемонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров. Уметь проводить расчеты по проекту систем и сетей инфокоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств и систем инфокоммуникаций.	Микропроцессорные устройства 2	
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) триместр	Цифровая обработка сигналов	COS 3223	БД	Компоновка по выбору	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	2	Математика 1, 2. Инженерная математика. Теория электрических цепей 2. Теория электрической связи	Технологии беспроводной связи	Дискретные сигналы. Дискретные системы. Основы цифровой фильтрации. Фильтрация случайных сигналов. Вычислительный процесс и вычислительные алгоритмы. Цифровые частотные фильтры. Цифровые фильтры с линейной фазой. Деконволюция сигналов. Фильтры деконволюции. Вейвлет преобразование. Вейвлет функции. Дискретное преобразование Куранена-Лоэва. Цифровой фильтр, оптимальный по критерию максимума отношения сигнал шум. Специальные дискретные случайные процессы.	Владеть глубокими знаниями в области естественных наук и истории. Владеть глубокими знаниями информационных и компьютерных технологий, основ и элементной базы телекоммуникации, используемых в профессиональной деятельности. Уметь проводить расчеты по проекту систем и сетей инфокоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств и систем инфокоммуникаций. Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи данных.	Основы теории обработки сигналов
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) триместр	Телевидение и радиовещание	TR 3308	ПД	Компоновка по выбору	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	3	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн.	Сети пакетной и гибридной коммутации. Технологии транспортных сетей связи. Спутниковые и радиорелейные системы связи.	Преобразование оптического изображения в электрический сигнал. Структурная схема телевизионной системы. Принципы построения преобразователей. Датчики телевизионных сигналов и их характеристики. Системы цветного телевидения. Колориметрическое определение цвета. Цифровое представление сигналов изображения. Сжатие цифровых телевизионных сигналов. Сжатие	Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи данных. Знать основы радиоэлектронных цепей и сигналов, излучения, распространения и приема радиоволн, различать типы антенно-фидерных устройств, знать технологии беспроводной связи и иметь представление об их различиях, уметь проводить	Системы телевидения



В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Технологии беспроводной связи	TBS 3309	ПД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	3	3	Математика 1,2. Инженерная математика. Физика. Электромагнитные поля и волны. Теория электрических цепей 2. Теория цифровой связи, Цифровая обработка сигналов	Интернет вещей. Спутниковые и радиорелейные системы связи	Классификация беспроводных коммуникаций. Методы преобразования спектра с использованием несущей. Амплитудная, частотная, двухпозиционная фазовая манипуляция. Когерентное и некогерентное детектирование. Многопозиционная фазовая и квадратурная амплитудная модуляция. Множественный доступ. Методы расширения спектра. Особенности канала передачи в беспроводных системах. Модели расчета потерь мощности сигнала. Концепция, компоненты, принципы и системы сотовой сети. Транкинговые системы. Беспроводная телефония. Стандарты IEEE 805.15.X, IEEE 802.15.4, 802.11. Технологии LPWAN.	видеоинициала по стандартам MPEG-1,2,4 и MPEG-7. Цифровая модуляция видеосигналов. Цифровое телевизионное вещание DVB. Системы радиовещания. Радиовещание в ДВ, СВ и КВ диапазонах. Цифровое радиовещание.	расчет беспроводной сети передачи данных проводных и беспроводных систем. Владеть государственным языком и одним иностранным языком для предоставления и документирования информации, уметь использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи, быть готовым к чтению проектной и рабочей технической документации.	Основы систем мобильной связи
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Радиопередача и радиоприемные устройства. Цифровая обработка сигналов.	RRU 3312	ПД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Надежность телерадиозвездной аппаратуры, технологии печатных плат и поверхностного монтажа.	3	3	Функциональные схемы радиопередаточных устройств. Генератор с внешним возбуждением. Методы цифровой модуляции в современных устройствах радиосвязи и радиодоступа. Проблематика и пути её разрешения в части построения высокоэффективного и качественного усиления мощности многочастотных сигналов типа OFDM. Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств. Преобразователи частоты. Общие сведения о радиоприемных устройствах. Схемы построения. Основные узлы радиоприемных устройств. Радиовещательные приемники, технические характеристики, структурные схемы. Телевизионные приемники.	Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфокоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей. Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, демонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров. Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи данных. Знать основы радиозвездных цепей и сигналов, изучения, распространения и приема радиоволн, различать типы антенно-фидерных устройств, знать технологии беспроводной связи и иметь представление об их различиях, уметь проводить расчет беспроводной сети передачи данных проводных и беспроводных систем. Применять теоретические знания при решении задач проектирования радиозвездных и инфокоммуникационных систем.	Радиотехническая часть устройства			
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 2-й триместр	Протоколы передачи данных	PPD 3314	ПД	Компьютер по выбору	4.0	Бакалавр	Теория цифровой связи, технологии беспроводной связи, основы телекоммуникаций, теория электрической связи	3	3	Понятие протоколов и стек протоколов. Представление протоколов по функциональному назначению. Организация (PET, IEEE, ISO, ITU-T) занимающихся разработкой и регламентирующими протоколами. Базовая Эталонная Модель. Взаимодействие Открытых Систем - ISO/OSI. Уровень, выполняемые задачи и соответствующие протоколы. Сравнение модели OSI и других моделей. Семейство протоколов TCP/IP, IPX/SPX.	Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, демонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров. Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов	Специальные сетевые протоколы сенсорных сетей			



В059 - «Коммуникации и коммуникационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Академическое письмо	АР-4209	БД	Компьютер по выбору	4.0	Бакалавр	Иностранные языки	4	1	«Иностранный язык» в бакалавриате уровень В1-В2	Дисциплины по специальности на иностранном языке	Курс направлен на развитие и совершенствование академических навыков в области письменного английского языка, необходимого для успешного письменного общения в академической, профессиональной и рабочей обстановке. Обучающиеся знакомятся с особенностями академического письма, с использованием библиотечных каталогов и сайтов. Практика написания дискурсивного эссе: план, главная идея, абзацы и заключение. Методы перефразирования. APA формат: ссылки и цитирование. Студенты изучают виды аббревиатур, академическую лексику, использование артиклей.	Стеки протоколов NetBIOS/SMB, NovellNetWare, DECnet, Протоколы X.25, FrameRelay, MPLS, FTP. Протоколы телефонии V5, VoIP.	передачи данных.	Эффективно е написание эссе
В059 - «Коммуникации и коммуникационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Технология печатных плат и поверхностного монтажа	ТРРРМ 4216	БД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	4	1	Математика 1. Физика. Инженерная математика, Теория электрических цепей 1, 2. Электромагнитные поля и волны.	Электроника и схемотехника 2. Радиотехнические цепи и сигналы. Программирование в телерадиоэлектронных устройствах и системах. САПР электронных устройств. Теория цифровой связи. Технологии беспроводной связи, спутниковые и радиорелейные и системы связи.	Развития технологии изготовления печатных плат. Монтаж электронных схем в корпусе и межсоединения высокой плотности. Физические характеристики печатных плат. Процесс проектирования печатных плат. Встроенные компоненты. Межсоединения высокой плотности. Технология межсоединений высокой плотности (HDI). Коммутационные платы поверхностного монтажа. Проектирование коммутационных плат поверхностного монтажа. Тестирование смонтированных плат. Проектирование гибких печатных плат. Специальные конструкции гибких плат.	Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфотелекоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей. Уметь проводить расчеты по проекту систем и сетей инфокоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств и систем инфокоммуникаций. Демонстрировать знания современных технологий, требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации радиоэлектронических устройств и систем инфокоммуникаций.	Основа технологии поверхностного монтажа	
В059 - «Коммуникации и коммуникационные технологии»	6В0620	Очное (бакалавр 4 года) 4 триместр	Бизнес-планирование	ВР-4307	ПД	Компьютер по выбору	5.0	Бакалавр	Экономика	4	3	Основы экономики и права	Дипломное проектирование	Бизнес-план предприятия агропромышленной отрасли как основа реализации предпринимательской идеи. Бизнес-планирование как элемент экономической политики фирмы. Организация планирования бизнеса. Место и роль бизнес-плана при управлении бизнесом. Аналитические разделы типового бизнес-плана на предприятиях. Ключевые разделы типового бизнес-плана. Основные элементы бизнес-планирования. Технология бизнес-планирования. Управление бизнес-планом аграрного предприятия. Бизнес-планы проектов и решения практических задач управления бизнесом.	Уметь проводить расчеты по проекту систем и сетей инфокоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств и систем инфокоммуникаций.	Предпринимательство	



В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 2 - «Радио и техника электронного шинного»	Очное (бакалавр 4 года) три семестра	Надежность телекоммуникационной аппаратуры	NTA 4310	ПД	Компьютерный выбор	3.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	4	3	Математика II. Физика. Инженерная математика. Теория электрических цепей 1.2. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1.2.	Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи. Ступенчатые и РРД.	Проблема оценки надежности РЭА. Основные понятия теории надежности РЭА. Надежность элемента технических систем РЭА. Математический аппарат теории надежности РЭА. Понятия отказа и восстановления элементов РЭА. Функции распределения безотказной работы РЭА. Определение надежности технических систем РЭА по надежности ее элементов. Аппаратурная избыточность. Факторы определяющие надежность РЭА. Надежность системы с восстановлением РЭА.	Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфотелекоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей. Демонстрировать знания современных технологий, требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации радиотехнических устройств и систем инфокоммуникаций.	Оценка износа радиоэлектронных устройств
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 2 - «Радио и техника электронного шинного»	Очное (бакалавр 4 года) три семестра	Интернет Вещей	IV 4311	ПД	Компьютерный выбор	3.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	4	3	Математика II. Информационно-коммуникационные технологии. Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня. Электроника и схемотехника 1. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1. Теория цифровой связи. Технологии беспроводной связи.	Введение в Интернет Вещей. Сценарии применения IoT. Технологии передачи данных для IoT. Аппаратные чистые IoT. Стандартные интерфейсы. Обработка данных, облачные хранилища. Практическая работа с устройствами.	Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, демонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров. Р06 Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи данных.	Облачные технологии телекоммуникации	
В059 - «Коммуникации и информационные технологии»	6В0620 2 - «Радио и техника электронного шинного»	Очное (бакалавр 4 года) три семестра	Система автоматизированного проектирования (САПР) электронных устройств	SAPSEU 4313	ПД	Компьютерный выбор	5.0	Бакалавр	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	4	3	Теория электрических цепей 1.2. Электроника и схемотехника 1.2. Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1.	Методология проектирования интегральных схем. Принципы проектирования. Методы проектирования. Этапы проектирования электронных устройств. Разработка спецификации. Логическое проектирование. Схемотехническое проектирование. Топологическое проектирование. Компонентное проектирование. Архитектура САПР электронных устройств. Программные средства проектирования. Маршруты проектирования СБИС. Автоматизация проектирования полужаказных СБИС. Автоматизация проектирования заказных СБИС. Средства проектирования компании CADENCE. Средства проектирования компании SYNOPSYS. Средства проектирования компании MENTOR GRAPHICS.	Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфотелекоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей. Иметь знания по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи. Демонстрировать знания современных технологий, требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации радиотехнических устройств и систем инфокоммуникаций.	Автоматизация конструкторско-технологического проектирования электронных средств	

ч.о. зал. мар. РЭТ  
H. J. J. J.