

<b>Институт</b>	Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ
<b>Направление (код, наименование)</b>	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	11.03.02/33.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа "11.03.02/33.01 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи" направлена на подготовку инженерно - технических работников уровня среднего звена управления(специалист по радиосвязи и телекоммуникациям, инженер-проектировщик в области связи), способных организовать деятельность подразделений предприятий в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации систем радиосвязи и телекоммуникационных систем, включая коммутационные подсистемы и сетевые платформы, сети радиодоступа, транспортные сети и сети передачи данных, спутниковые системы связи.</p> <p>Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в развитии телекоммуникационных систем, на освоение новой техники, внедрение новых технологий, изменение культуры производства.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. Одним из способов достижения этого является проектное обучение, увеличенный объем производственных практик.</p> <p>Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.</p> <p>Активные методы обучения и включение в программу проектного практикума обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.</p> <p>Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области организации производства и технологического предпринимательства дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать инновационное производство новой востребованной на рынке продукции.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы передовой отечественный опыт подготовки специалистов в области техники и технологий и собственные разработки УрФУ</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Введение в инженерную деятельность	<p>«Введение в инженерную деятельность» является практико-ориентированным базовым модулем в образовательных программах бакалавриата и специалитета инженерных направлений подготовки и состоит из одноименной дисциплины. Освоение модуля направлено на формирование общего представления об особенностях инженерного дела, образе инженера, его роли и ответственности в современном мире, о возможностях профессиональной самореализации. Дисциплина "Введение в инженерную деятельность" знакомит с понятием и видами инженерной деятельности, принципами технической деятельности инженера в различных отраслях промышленности через проекцию четырех промышленных революций. Рассматриваются национальные и международные технологические инициативы, принципы цифровизации промышленности, а также передовые производственные технологии, инструменты управления производством, основные понятия и инструменты, используемые для цифровой трансформации. В практической части на примерах контекстных задач освещается роль естественных наук в инженерной практике. Особое внимание уделяется построению математических моделей реальных физических явлений и инженерных процессов. При реализации дисциплины применяются кейс-метод, технологии проблемного обучения,</p>

		информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.
4	Электроника и схемотехника	В модуле рассматриваются основные вопросы в области организации и проектирования современных радиотехнических устройств и построение различных типов цифровых электронных узлов; разработка и схемотехническое проектирование аналоговых электронных устройств, построение на их основе устройств аналоговой обработки сигналов; элементная база, принципы построения, основные характеристики и параметры радиоэлектронных устройств. В модуль входят дисциплины: Электроника, Схемотехника электронных устройств, Цифровые устройства и микропроцессоры, Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств, Физические основы электроники.
5	Электромагнитная совместимость устройств и систем	В рамках дисциплины-модуля изучаются основы обеспечения электромагнитной совместимости в радиотехнических устройствах и системах. Изучение дисциплины-модуля позволяет решать задачи схемотехнического и конструкторско-технологического обеспечения электромагнитной совместимости на различных уровнях проектирования устройств и систем. Задачей преподавания дисциплины-модуля является ознакомление студентов с теорией и практикой обеспечения совместимости радиоэлектронных устройств и проведения испытаний на соответствие требованиям нормативной документации.
6	Телекоммуникационные системы различного назначения	В рамках модуля изучаются особенности построения современных телекоммуникационных систем. Каждая дисциплина модуля изучает сравнительно узкую группу систем, однако в совокупности они охватывают широкий круг популярных в настоящее время видов связи. Помимо технической стороны построения и функционирования каждой системы, уделяется внимание сравнительному анализу их потребительских характеристик и эффективности. Дисциплины модуля: Системы сотовой связи, Системы спутниковой связи, Спутниковые радионавигационные системы, Оптико-электронные устройства, Системы коммутации.
7	Элементы теории сетей связи	В рамках модуля изучаются: вопросы, относящиеся к теории и принципам построения современных сетей передачи данных; способы и средства создания, передачи и обработки информации в телекоммуникационных сетях; математическое описание потоков событий, элементы теории случайных процессов систем с дискретными состояниями и непрерывным временем; - описания и методы расчетов сложных систем. Данный модуль содержит достаточную научно-теоретическую часть, позволяющую студентам использовать различные методы расчета, моделирования и принципов рациональной организации систем и сетей связи. Дисциплины модуля: Сети связи, Основы теории телетрафика.
8	Теория связи	В рамках модуля студентами изучаются основные законы и общие методы анализа и синтеза электрических цепей, методы анализа по временным и частотным характеристикам установившихся и неуставившихся процессов электрических цепей и устройствах; основы теории электромагнитного поля, расчет параметров электромагнитных волн в различных средах, анализ излучения электромагнитных волн, особенности распространения и методы расчета напряженности поля волн на естественных трассах; общие принципы и основные методы формирования, преобразования и передачи сообщений по каналам электросвязи, повышения помехоустойчивости передачи сигналов и реализации их оптимального приема. Дисциплины модуля: Основы теории цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Основы цифровой обработки сигналов.
9	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.
10	Проектирование систем связи на базе цифровых сигнальных процессоров	Дисциплина-модуль посвящен изучению основ цифровой обработки сигналов (ЦОС), принципов построения систем ЦОС и аппаратной реализации алгоритмов в режиме реального масштаба времени на специализированных цифровых сигнальных процессорах (ЦСП). Рассматриваются базовые алгоритмы цифровой обработки и архитектура современных устройств ЦОС: АЦП, ЦАП, ЦСП; аппаратные и программные средства отладки устройств на сигнальных процессорах. Особое внимание уделено получению практических навыков по программированию сигнальных процессоров.
11	Основы интернета вещей	Дисциплина-модуль предназначена для обучения студентов технологиям Интернета вещей (IoT). В рамках освоения дисциплины-модуля изучаются основные компоненты систем IoT, рассматриваются вопросы проектирования систем интернета

		<p>вещей, ограничения и возможности взаимодействия между физическим миром и конечными устройствами, изучается программное и аппаратное обеспечение систем интернета вещей, ключевые компоненты сетевого взаимодействия. В курсе используются учебные материалы компании Samsung Electronics и лабораторное оборудование Академии Samsung. Курс включает программирование устройств на базе микроконтроллеров STM32 и ЙоТик 32В. Изучается операционная система реального времени Riot OS, программирование микроконтроллеров на ее основе, технологии беспроводной передачи данных для интернета вещей (в том числе NB-IoT, LoraWan, 6LoWPAN), протоколы передачи данных и облачные технологии. Основными результатами обучения по дисциплине-модулю являются: - способность программировать микроконтроллеры; - способность использовать облачные технологии в связке с интернетом вещей; - способность собирать макеты электронных устройств; - знание тенденций рынка современной микроэлектроники.</p>
12	Иностранный язык	<p>Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.</p>
13	Основы приемных и передающих устройств	<p>Изучение модуля направлено на формирование у студентов способностей осуществлять моделирование устройств генерирования сигналов, канализации электромагнитных волн, естественных трасс распространения радиоволн, планирование и проведение экспериментов с ними, обработку их результатов, а также осуществлять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств формирования радиосигналов в соответствии с техническим заданием. В модуль входят дисциплины: Основы формирования и обработки сигналов; Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства.</p>
14	Высшая математика для профессиональной деятельности	<p>Модуль «Высшая математика для профессиональной деятельности» относится к базовой части образовательной программы. Освоение модуля является основой для последующего изучения студентами курса теоретических основ радиотехники, дисциплин информационных специальностей, теории управления на современном уровне развития инженерных наук. Изучение модуля формирует фундаментальные знания, необходимые в процессе общеинженерной и специальной подготовке бакалавров и специалистов – инженеров; содержит достаточную научно-теоретическую часть, позволяющую исследовать и решать инженерные задачи с использованием современных методов, подходов и технологий. В модуль входят дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика и математическая логика, Специальные главы математики, Векторный анализ.</p>
15	Естественнонаучное мировоззрение	<p>Модуль «Естественнонаучное мировоззрение» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и направлен на развитие интегративного осмысления современной естественнонаучной картины мира и места в ней инженера. Освоение модуля, развивая базовые интеллектуальные навыки, способствует формированию современного общенаучного междисциплинарного кругозора и развитию мышления явлениями окружающего мира во взаимосвязи фундаментальных знаний и инженерной практики. Модуль знакомит с различными научными областями в качестве источника создания стыковых технологических решений, обеспечивая возможность дальнейшего применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, а также методов теоретического и экспериментального исследований для решения прикладных инженерных задач с учетом современных экологических, безопасных методов рационального использования энергетических и сырьевых ресурсов. При реализации дисциплины модуля применяются исследовательские методы, групповая работа, информационно-коммуникационные технологии, технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.</p>
16	Информационные технологии и сервисы	<p>Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами,</p>

		необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.
17	Метрология и радиоизмерения	Модуль «Метрология и радиоизмерения» включает в себя две дисциплины: «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Радиоизмерения», изучение которых формирует знание основных положений о сущности и методологии измерений в Российской Федерации: общие понятия метрологии, единство измерений, структуры и функции метрологических служб, метрологические характеристики средств измерений; рассматриваются основополагающие принципы теории ошибок. Содержание дисциплин модуля обеспечивает знания, лежащие в основе процедур измерения тока, напряжения, мощности и параметров радиоцепей; исследования формы сигнала; анализа спектра и параметров сложных сигналов; измерения частоты, интервалов времени и фазового сдвига; измерения характеристик случайных сигналов. В рамках материала дисциплин рассматриваются вопросы автоматизации измерений, научные и правовые основы стандартизации; основные цели, объекты, и системы сертификации; правила и порядок проведения сертификации.
18	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История России». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История России» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.
19	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчётам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.
20	Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности	Модуль «Основы военной подготовки и безопасности жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки и основ безопасности жизнедеятельности, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основной целью

		реализации дисциплины «Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности» выступает развитие у студентов навыков экстремального мышления, требующихся для выполнения эффективных действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. По мимо этого, обучающиеся знакомятся с азами военного дела, в том числе, получают практический опыт обращения со стрелковым оружием, осваивают навыки ориентирования на местности, оказания первой помощи при ранениях, травмах и поражениях отравляющими веществами, осваивают алгоритмы поведения и влияния на окружающих в экстремальных ситуациях, узнают о способах оперативного принятия решения в нестандартных условиях.
21	Экономика инженерии	Модуль «Экономика инженерии» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и дополняет инженерные компетенции в области экономики, так как потенциальные инженерные решения наряду с техническими аспектами должны рассматриваться с определенной точки зрения, которая отражает его экономическую жизнеспособность и полезность. Освоение модуля способствует формированию фундаментальной теоретической базы и получению практических навыков, которые позволят всесторонне и системно понимать экономику инженерных проектных решений и предпринимательской деятельности. Обучающиеся познакомятся с теоретическими, экономическими, управленческими и правовыми основами работы предприятий с учётом особенностей инновационной сферы и государственной политики в РФ. Рассматриваются вопросы оценки экономической эффективности технических решений и рыночного потенциала предпринимательских идей, возможные риски и ресурсные потребности для их реализаций, методики расчёта финансового результата деятельности. В практической части обучающиеся приобретут навыки решения экономических задач и расчета величин необходимых ресурсов. При реализации дисциплины модуля применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Применяются традиционные и смешанные технологии, электронное обучение.
22	Конструирование средств связи	Модуль знакомит студентов с основными проблемами, возникающими при разработке конструкций средств связи, и их решениями, видами работ, выполняемых в процессе конструирования. Модуль обеспечивает формирование базовых знаний для решения практических задач защиты электронных средств от вибраций и ударов, методов анализа исходных данных технического задания на проектирование, методов расчета и конструирования несущих конструкций, топологии печатных плат, теплоотводящих радиаторов, методов обеспечения электромагнитной совместимости электронных модулей. Дисциплина модуля: «Конструирование средств связи».
23	Теоретические основы систем мобильной связи	Модуль посвящен изучению теоретических основ, принципов построения и проектирования инфокоммуникационных систем, как в схемотехническом, так и в конструкторском планах. В рамках модуля изучаются общие принципы построения систем наземной подвижной радиосвязи (СНПР); архитектура сетей связи; используемые методы модуляции и многостанционного доступа; протоколы обмена данными; частотные планы; виды услуг связи. Изучение модуля предполагает кроме теоретической подготовки, практическую реализацию навыков анализа, расчетов и проектирования инфокоммуникационных систем. Дисциплины модуля: Основы теории систем мобильной связи, Сети и системы связи с подвижными объектам
24	Сетевое программное обеспечение	Модуль состоит из одноименной дисциплины «Сетевое программное обеспечение». Содержание дисциплины позволит студентам ознакомиться с классификацией компьютерных сетей, эталонными моделями сети, сетевым программным обеспечением, основами построения операционных систем различных классов, программными интерфейсами обмена данными. Изучение дисциплины ориентировано на формирование навыков работы по переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий.
25	Инженерная графика, алгоритмизация и программирование для профессиональной деятельности	Модуль является практико-ориентированным, интерактивным введением в профессиональную деятельность студентов первого курса, начинающих обучение в УрФУ. Обучение направлено на формирование компетенций в области профессиональной деятельности, самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач. Модуль состоит из трех дисциплин – «Введение в специальность», «Компьютерная и инженерная графика», «Алгоритмизация и программирование», и направлен на приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин образовательной программы и подготовку студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – расширить кругозор и познакомить обучающихся с современными информационными технологиями, приемами алгоритмизации и программирования, средствами компьютерной и инженерной графики. Освоение модуля направлено, в том числе на формирование компетенций в области применения компьютерных технологий, необходимых

		<p>для решения профессиональных практических задач. Студенты знакомятся с видами будущей профессиональной деятельности, приобретают понимание сущности и значения информатизации в обществе. Изучение модуля способствует формированию информационной грамотности. Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус «ЭОР УрФУ» и размещенных на образовательной платформе УрФУ, включая учебные пособия, презентации, задания и тесты.</p>
26	Основы проектной деятельности	<p>Модуль «Основы проектной деятельности» направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности». Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).</p>
27	Проектная деятельность	<p>Модуль «Проектная деятельность» направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль «Проектная деятельность» позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных.)</p>
28	Анализ данных и искусственный интеллект	<p>Практико-ориентированный модуль "Анализ данных и искусственный интеллект" состоит из одноименной дисциплины и является базовым для инженерных направлений подготовки. Освоение модуля способствует формированию компетенций в области сбора и анализа данных, решения задач интерактивной визуализации информации с использованием цифровых средств, а также в области принятия решений на основе данных с помощью современных информационных технологий и систем. Модуль знакомит с основами науки о данных, этапами анализа, инструментами, методами и подходами к решению задач по обработке данных с учетом их ограничений, а также с возможностями современных систем искусственного интеллекта на примерах практических приложений из различных прикладных областей. При реализации дисциплины применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения</p>
29	Эффективные коммуникации	<p>Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение анализировать информацию и решать интеллектуальные задачи, способность самоорганизовываться для достижения конкретных результатов в личной и профессиональной сферах,</p>

		<p>владеть технологиями командного взаимодействия; презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно: готовить и осуществлять публичное выступление, разрешать конфликтные ситуации и проводить переговоры, аргументированно высказывать свое мнение, создавать письменные деловые тексты. Особенностью курса является его практикоориентированность, охватывающая учебную и профессиональную деятельность обучающегося, его социальную активность. Применяемые в реализации курса методы активного обучения и современные образовательные технологии позволят студентам приобрести конкретные знания и навыки, необходимые для самореализации и построения успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности. Модуль включает в себя несколько тематических разделов, в совокупности формирующих универсальные компетенции студентов. Освоение учебного материала по каждому разделу осуществляется студентами под руководством преподавателей, экспертов и бизнес-тренеров Центра развития универсальных компетенций, преподавателей департаментов психологии, филологии и философии УрФУ. Модуль может быть реализован с использованием традиционной, смешанной или онлайн технологий обучения. Реализация с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение следующих электронных ресурсов: онлайн-курса «Культура русской деловой речи» (<a href="https://openedu.ru/course/urfu/RUBSCULT">https://openedu.ru/course/urfu/RUBSCULT</a>), онлайн-курса «Soft skills: навыки 21 века» (<a href="https://openedu.ru/course/urfu/SoftSkills/">https://openedu.ru/course/urfu/SoftSkills/</a>), а также ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ - Русский язык и культура речи (<a href="https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/293">https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/293</a>)</p>
30	Основы российской государственности	<p>Цель модуля – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.</p>
31	Цифровые двойники в электронике, радиотехнике и системах связи	<p>Целью изучения дисциплины-модуля является освоение подходов к реализации интерактивных стимуляторов и цифровых моделей пониженного порядка, которые применяются при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств различного назначения и систем связи. В рамках дисциплины-модуля рассматриваются особенности создания моделей в некоторых системах автоматизированного проектирования и перенос полученных данных в среду разработки Unity, которая может использоваться для разработки интерактивных симуляторов. В результате освоения дисциплины-модуля студенты изучат основы работы в некоторых системах автоматизированного проектирования, принципы работы в Unity; научатся извлекать характеристики изучаемого устройства или системы, передавать их в другие среды моделирования, создавать простые сценарии взаимодействия интерактивных объектов, например, модель цифрового двойника, решающего задачу сопровождения дрона с наземной станции; освоят подходы к созданию связанных задач в различных средах разработки.</p>
32	Формируемая участниками образовательных отношений	
33	Аппаратные интерфейсы электронных средств	<p>Дисциплина-модуль посвящена изучению цифровых и аналоговых аппаратных интерфейсов, применяемых в современных электронных устройствах на базе вычислительных процессоров и микроконтроллеров. Основное внимание уделяется цифровым интерфейсам. Рассматриваются способы представления и кодирования двоичной информации в каналах связи. Изучаются проводные последовательные, параллельные, синхронные и асинхронные интерфейсы, такие как RS-232, RS-485, Centronics, SCSI, PCI, SPI, CAN, USB. Кратко обсуждаются общие вопросы беспроводных интерфейсов, таких как, инфракрасный порт, Bluetooth, ZigBee и Wi-Fi. Лабораторные занятия обеспечивают формирование у студентов практических навыков разработки и программирования систем, использующих цифровые интерфейсы для приема-передачи данных и команд управления.</p>
34	Майнор	<p>Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП</p>
35	Модуль дополнительной квалификации	<p>Дополнительная квалификация позволяет студенту, обучающемуся по основной образовательной программе высшего образования, получить дополнительные профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов (при наличии), отнесенные к одной или нескольким специальностям или направлениям подготовки по соответствующим уровням профессионального образования или к крупным группам специальностей и направлений подготовки, а также к области</p>

		(областям) и виду (видам) профессиональной деятельности, в том числе с учетом возможности одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций.
36	Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных средств	Дисциплина-модуль посвящена изучению современных программных средств автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств. Целью дисциплины-модуля является ознакомление студентов с современными подходами к проектированию и моделированию электронных устройств, теорией и практикой систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных систем, а также выработка у студентов комплексов умений, знаний и навыков использования систем моделирования и анализа радиотехнических устройств.
37	Системное программирование	Модуль состоит из одноименной дисциплины «Системное программирование». Содержание дисциплины позволит студентам ознакомиться с основами системного программирования и построения операционных систем различных классов. Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для использования методов и средств разработки программ ввода/вывода, распределения ресурсов системы, управления вычислительным процессом.
38	Системы передачи телеметрической информации	Модуль ориентирован на формирование навыков и знаний для работы с автоматизированными системами управления на производстве. В рамках обучения студенты получают возможность собрать своё первое устройство, с которым можно поддерживать связь удаленно, а в некоторых случаях и управлять. Студенты знакомятся с промышленными протоколами передачи информации RSAP, MODBUS, осваивают scada системы. Изучение модуля дает базовый набор знаний для понимания процесса передачи данных, требующих повышенной надежности и точности передачи.
39	Технологии маршрутизации	Модуль знакомит с основными понятиями и технологиями сетей. Используемый интерактивный курс формирует навыки, необходимые для проектирования и внедрения небольших сетей в самых разнообразных областях применения. Обучение построено по принципу: практическая отработка навыков — залог эффективного обучения. Учебная программа включает интерактивные упражнения, базирующиеся на технологии e-doing, цель которой стимулировать обучение, закрепить полученные знания, обогатить учебный процесс и таким образом способствовать более быстрому усвоению материала.
40	Технологии мобильной связи пятого поколения	В рамках модуля-дисциплины изучается архитектура сетей пятого поколения. Уделено внимание вопросам, связанным с уплотнением и разделением каналов, методам модуляции сигналов, методам помехоустойчивого кодирования используемых в сетях 5G. Изучается организация эфирного интерфейса. Рассмотрены сценарии применения, QoS, развитие стандарта с R15 и выше. Студенты знакомятся предпосылками развития сетей 6G, направлениями исследований стандартов следующих поколений. Изучение дисциплины направлено на усвоение студентами основных принципов построения современных стандартов систем подвижной радиосвязи.
41	Цифровая обработка сигналов на ПЛИС	Дисциплина посвящена изучению средств и методов высокоуровневого проектирования для реализации на ПЛИС систем и устройств обработки сигналов. Рассматриваются основы реализации и применения цифровых фильтров на ПЛИС, особенности разработки многочастотных схем, вопросы оптимальной реализации устройств, методы внедрения в высокоуровневые модели низкоуровневых модулей, написанных на языке VHDL. Изучаются методы реализации устройств цифровой обработки сигналов на ПЛИС средствами программного обеспечения производства Xilinx. Для успешного освоения материалов курса необходимы базовые знания в области цифровой обработки сигналов, знакомство с архитектурой ПЛИС, базовое знание языка программирования VHDL, а также знание английского языка на уровне чтения и перевода текста со словарём.
42	Языки схемотехнического проектирования	Дисциплина-модуль посвящена изучению языка проектирования цифровых устройств VHDL. Рассматриваются основы языка, особенности проектирования синтезируемых схем, методы моделирования и отладки. Изучаются основы архитектуры ПЛИС Xilinx и методы реализации цифровых устройств на ПЛИС средствами программного обеспечения производства Xilinx. Для успешного освоения материалов курса необходимы базовые знания в области схемотехники цифровых устройств, а также знание английского языка на уровне чтения и перевода текста со словарём.
43	Практика	
44	Производственная практика, преддипломная	Целью практики является выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР), направленной на выполнение индивидуального задания. ВКР может выполняться в интересах предприятия, на котором студент проходит практику.
45	Производственная практика, проектно-технологическая	Целью практики является формирование у выпускников следующих результатов освоения образовательной программы: - подготовка к производственно-технологической деятельности для решения задач, связанных с внедрением результатов разработок в производство, выполнением работ по технологической подготовке производства на предприятиях промышленности,



		организацией обеспечения производства; - освоение этапов проектирования устройств и модулей технических систем, особенностей разработки конструкторско-технологической документации и методик испытаний технических систем (модулей), приобретение навыков эксплуатации и диагностики технических систем (модулей).
46	Учебная практика, ознакомительная	Целью практики является получение и развитие студентами первичных навыков самостоятельной работы и закрепление знаний и умений, полученных в процессе овладения программой первого курса.
47	Государственная итоговая аттестация	
48	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно) и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В модуль входят: - подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; - выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
49	Факультативы	

Руководитель ОП

Саблина Наталья Григорьевна