

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1151987	Конструирование средств связи

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код ОП 1. 11.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код направления и уровня подготовки 1. 11.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кудинов Сергей Иванович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Конструирование средств связи

1.1. Аннотация содержания модуля

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».

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Конструирование средств связи	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Теория связи 2. Теория связи 3. Теория связи
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Государственная итоговая аттестация

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Конструирование средств связи	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности

	<p>документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ПК-4 - Способен осуществлять проектирование сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в</p>	<p>З-3 - Изложить принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)</p>

	<p>соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p>	<p>З-5 - Сделать обзор современных технических решений создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение</p> <p>З-6 - Описать структуру и перечислить основные этапы подготовки технической и проектной документации</p> <p>У-2 - Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов</p> <p>У-3 - Определять задачи, решаемые с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования</p> <p>У-4 - Формулировать требования к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе)</p> <p>У-5 - Обосновать выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения</p> <p>У-7 - Осуществлять ведение технической и проектной документации</p> <p>П-1 - Осуществлять сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p> <p>П-2 - Разрабатывать техническое задание на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)</p> <p>П-6 - Разрабатывать технические решения по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) и ее компонентам</p> <p>П-9 - Разрабатывать проектную и отчетную документацию в соответствии с требованиями ГОСТ</p>
--	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструирование средств связи

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кудинов Сергей Иванович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент радиоэлектроники и связи

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кудинов Сергей Иванович, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы конструирования электронных средств связи.	Организация процесса конструирования. Системный подход. Стандартизация конструкций. Конструкционные системы. Техничко-экономический анализ. Методы обеспечения технологичности конструкции.
P2.	Конструкции электрических соединений средств связи.	Конструкции электрических соединений на основе печатного монтажа. Конструкции электрических соединений на основе объемного провода. Конструкция электрических соединений.
P3	Электромагнитная совместимость средств связи	Электромагнитная совместимость цифровых узлов. Электромагнитная совместимость аналоговых узлов. Разработка конструкций электрических соединений на основе печатных плат. Обеспечение электромагнитной совместимости экранированием. Конструкторский анализ электрической схемы.
P4	Тепловой режим конструкций средств связи	Системы обеспечения нормального теплового режима. Теплоотвод конвекцией. Теплоотвод тепловой трубой. Теплоотвод теплопроводностью. Теплоотвод излучением. Теплоотвод на основе термоэлектрического эффекта. Теплоотвод поглощением теплоты.
P5	Защита конструкций от воздействия влаги	Влияние влаги на конструкции электронных средств. Защита от влаги монолитными оболочками. Защита от влаги полыми оболочками.

Р6	Защита конструкций от динамических механических воздействий	Влияние динамических механических воздействий на надежность и качество средств связи. Защита средств связи от динамических механических воздействий. Обеспечение прочности и жесткости элементов конструкции.
Р7	Особенности конструкций средств связи диапазона сверхвысоких частот	Функциональные особенности средств связи в диапазоне сверхвысоких частот. Конструкции пассивных структур и активных полупроводниковых элементов сверхвысокочастотного диапазона. Конструкции функциональных узлов, модулей и блоков сверхвысокочастотного диапазона..

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование средств связи

Электронные ресурсы (издания)

- Ненашев, А. П.; Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб. для вузов по спец " Конструирование и технология РЭС ".; Высш. шк., Москва; 1990 (33 экз.)
- , Билибин, К. И., Власов, А. И., Журавлева, Л. В., Мысловский, Э. В., Парфенов, О. Д., Пирогова, Е. В., Шахнов, В. А., Шерстнев, В. В.; Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" направления подгот. дипломиров. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Биотехн. и мед. аппараты и системы" направления подгот. дипломиров. специалистов "Биомед. техника".; МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2002 (6 экз.)
- Иевлев, В. И., Иванов, В. Э.; Основы современной технологии производства печатных плат РЭС и ЭВС : Учебное пособие.; УПИ, Свердловск; 1991; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/369>

(Электронное издание)

4. , Иванов, В. Э., Иевлев, В. И.; Конструирование и производство радиоаппаратуры : Метод. указ. к контрольной работе по курсам "Конструирование и производство радиоаппаратуры" и "Конструирование и технология производства средств автоматики и телемеханики" для студентов заочной формы обучения спец.: 23. 01, 21. 01.; УПИ, Свердловск; 1991; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/644> (Электронное издание)

5. Иевлев, В. И.; Развитие системы "Элементная база - печатные платы - ЭВМ" : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Конструирование и технология устройств связи и систем коммутации УМК Статус: ЭОР УрФУ, 2008, Авторы: Иевлев В.И., Кудинов С.И., Менщиков Г.П. <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8242>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Портал информационно-образовательных ресурсов [www.http://study.ustu.ru](http://study.ustu.ru)

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>,

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование средств связи

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	АСОНИКА AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19 Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Altium Designer 21

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>