

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Радиоматериалы и радиокомпоненты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**
Учебный план 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 160
в том числе:

аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 131
часов на контроль 13

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 2 семестр
контрольная работа, 2,3 семестры
зачет, 3 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	4	4	4	4	10	10
Лабораторные			4	4	2	2	6	6
Итого ауд.	2	2	8	8	6	6	16	16
Контактная работа	2	2	8	8	6	6	16	16
Сам. работа	10, 8	10, 8	34, 2	34, 2	86	86	131	131
Часы на контроль			9	9	4	4	13	13
Итого	12, 8	12, 8	51, 2	51, 2	96	96	160	160

Программу составил(и):

Иванов А.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Катаманов А.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Ознакомление студентов с характеристиками, свойствами и назначением проводниковых, диэлектрических и магнитных материалов; параметрами, характеристиками, системой обозначений и областью применения радиокомпонентов.
Задачи:	Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры, локализация неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры, устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния радиоэлектронной аппаратуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	При изучении дисциплины студент должен знать основные разделы дисциплин «Физика», «Математика», «Введение в профессиональную деятельность», которые изучаются параллельно. Для успешного усвоения дисциплины студент должен знать: - теоретические основы общей физики; - теоретические основы общей химии; - основные программные средства обработки информации; уметь: - использовать знания по основам общей физики и химии при анализе практических задач; - использовать основные программные средства и информационные системы; владеть: - знаниями по основам общей физики и химии при решении научных задач; - способами и методами представления информации; - технологиями решения задач с использованием компьютерной техники.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Данная дисциплина используется при освоении дисциплин «Радиотехнические измерения и приборы», «Устройства записи и воспроизведения сигналов», «Схемотехника аналоговых электронных устройств».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
УК-1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	
ОПК-2:Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	
ПК-4:Способен выполнять текущий ремонт и приемку после ремонта радиоэлектронных устройств	
ПК-4.3. Локализация неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронных устройств	
ПК-4.4. Диагностирование неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронных устройств	
ПК-4.5. Устранение неисправностей, приводящих к неработоспособности радиоэлектронных устройств	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	Методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. Принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования. Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.
Уметь:	Выбирать современную элементную базу и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. Использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. Производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры.
Владеть:	Анализ причин возникновения эксплуатационных дефектов радиоэлектронной аппаратуры и подготовка предложений по их дальнейшему исключению. Проверка функционирования радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ. Составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонта радиоэлектронной аппаратуры.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Проводниковые материалы. Классификация и основные свойства проводниковых материалов: удельная проводимость, теплопроводность, термоэлектродвижущая сила, температурный коэффициент удельного сопротивления, механические свойства. Металлы высокой проводимости и сплавы высокого сопротивления. Контактные материалы. Припой и флюсы.			
/Лек/	1	1	
/СР/	1	5,4	
Раздел 2. Электроизоляционные материалы. Активные диэлектрики. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Классификация электроизоляционных материалов. Механические, тепловые и физико-химические свойства. Лаки, компаунды, полимеры, стекла, керамика. Классификация активных диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Пирозэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы.			
/Лек/	1	1	
/СР/	1	5,4	
Раздел 3. Общие сведения о магнитных материалах. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Влияние воздушного зазора на намагничивание ферромагнетиков. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных полей. Магнитомягкие высокочастотные материалы. Ферриты. Магнитотвердые материалы. Магнитные материалы специального назначения.			
/Лек/	2	1	
/Лаб/	2	1	
/СР/	2	8	
Раздел 4. Основные параметры и характеристики резисторов. Типы резисторов, области их применения. Общая характеристика и классификация резисторов. Параметры и характеристики резисторов. Система условных обозначений и маркировки. Резисторы постоянного сопротивления и области их применения. Резисторы переменного сопротивления, их специфические параметры и характеристики. Полупроводниковые резисторы. Эксплуатационные параметры резисторов.			
/Лек/	2	1	
/Лаб/	2	1	
/СР/	2	9	
Раздел 5. Параметры и характеристики конденсаторов. Типы конденсаторов и области их применения. Общая характеристика и классификация конденсаторов. Основные параметры и характеристики. Системы условных обозначений и маркировки. Типы конденсаторов постоянной емкости, их технические и эксплуатационные характеристики и параметры. Переменные конденсаторы. Варикапы, вариконды, ионисторы и термоконды. Области применения.			
/Лек/	2	1	
/Лаб/	2	1	
/СР/	2	9	
Раздел 6. Катушки индуктивности и дроссели ВЧ. Общая характеристика и классификация катушек индуктивности и дросселей. Основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики. Катушки индуктивности с магнитными и немагнитными сердечниками. Экранирование катушек индуктивности. Дроссели ВЧ.			
/Лек/	2	1	
/Лаб/	2	1	
/СР/	2	8,2	
/К/	2	0	
/Эк/	2	9	
Раздел 7. SMD компоненты. Современные интегральные радиокомпоненты и узлы.			
/Лек/	3	1	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/СР/	3	24	
Раздел 8. Разъемы, переключатели и реле. Общая характеристика и классификация контактных соединений. Основные параметры и свойства контактных соединений. Реле, герконы, основные свойства и характеристики.			
/Лек/	3	1	
/СР/	3	20	
Раздел 9. Фильтры и линии задержки. Общая характеристика и классификация фильтров, их основные параметры. Системы условных обозначений и маркировки. Кварцевые, пьезокерамические и электромеханические фильтры. Фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Линии задержки (ЛЗ), их основные параметры. Электромеханические, электромагнитные ЛЗ. ЛЗ на ПАВ.			
/Лек/	3	1	
/Лаб/	3	1	
/СР/	3	20	
Раздел 10. Провода и кабели. Обмоточные провода. Электромонтажные провода и кабели. Конструктивно-технологические особенности проводов и кабелей, области их применения. Радиочастотные кабели.			
/Лек/	3	1	
/Лаб/	3	1	
/СР/	3	22	
/К/	2	0	
/За/	3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

По дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» учебным планом предусмотрены лекции и лабораторные занятия с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Каждый студент выполняет индивидуальные задания на лабораторных занятиях. Индивидуальная работа со студентами позволяет оценить профессиональную подготовку, способность к обучению и выбрать методику работы с каждым студентом.

Выполнение каждой лабораторной работы, предусматривает:

- теоретическую подготовку;
- выполнение лабораторной работы по методическим указаниям;
- обработку результатов измерений;
- отчёт о выполнении лабораторной работы;
- защиту выполненной работы.

Теоретическая подготовка сводится к изучению описания лабораторной работы с целью ознакомления с методикой, измерениями и порядком выполнения работы.

Подготовка проводится заранее, до выполнения лабораторной работы, так как аудиторские занятия предназначены только для проведения измерений, их обработку и защиту работы.

Допуск к работе состоит в проверке теоретической подготовки студента к каждой работе, знания методов измерений и порядка выполнения работы.

Отчёт о выполнении лабораторной работы оформляется индивидуально каждым студентом на отдельных листах формата А4.

Защита выполненной работы сводится к устному или письменному ответу студента на контрольные вопросы.

Необходимым условием для допуска к экзамену является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка успеваемости студентов осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию с целью определения качества усвоения учебного материала. Формами текущего контроля могут быть опросы на лекции, отчеты по лабораторным занятиям, контроль выполнения самостоятельной работы. Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета.

Примеры заданий для текущего контроля:

1. Основные характеристики, маркировка, условные обозначения и область применения постоянных резисторов.
2. Основные характеристики, маркировка, условные обозначения и область применения полупроводниковых резисторов.
3. Основные характеристики, маркировка, условные обозначения и область применения постоянных конденсаторов.

4. Расчет конденсатора переменной емкости по заданной статической характеристике.
5. Способы намотки катушек индуктивности.
6. Расчет однослойной катушки индуктивности по заданию.
7. Расчет колебательного контура по заданию.
8. Расчет фильтра по заданию.

Примеры вопросов на экзамене:

1. Проводниковые материалы и их характеристики
2. Электрические фильтры. Виды фильтров, частотные характеристики, основные параметры.
3. Основные характеристики ферромагнитных материалов.
4. Металлические магнитные материалы.
5. Расчет числа витков многослойных катушек индуктивности.
6. Основные параметры, область применения, схемы включения варисторов.
7. Припои и флюсы.
8. Основные параметры, область применения, схемы включения терморезисторов.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Штыков В.В.	Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для вузов. , ,	Москва: Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Солдатова Л.Ю.	Радиоматериалы и радиокомпоненты : учебно-методическое пособие, ,	Москва : ТУСУР, 2012,
Л1.3	Волгов В.А.	Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры, ,	М.: Энергия, 1977,
Л1.4	Коваль А.В.	Радиодетали, радиокомпоненты и их расчет : учебник для радиотехн. спец. техникумов., ,	М. : Сов. радио, 1977,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Червяков Г.Г., Прохоров С.Г. , Шиндор О.В.	Электронная техника: учебное пособие для академического бакалавриата / 2-е изд., перераб. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л2.2	Шишмарёв В. Ю.	Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для академического бакалавриата ., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.
Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.2	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для реализации рабочей программы по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» кафедры имеет следующие учебные помещения и оборудование:

1. Учебная лекционная аудитория с возможностью подключения компьютера и проектора.
 2. Специализированная лаборатория с рабочими местами радиомонтажника, оснащенная измерительными приборами, радиомонтажным инструментом, наборами радиокомпонентов, информационными материалами.
- Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная дисциплина «Радиоматериалы и радиокомпоненты» является базовой в программе подготовки бакалавров по направлению «Радиотехника». Поэтому глубокое освоение предмета студентами способствует успешному изучению других базовых профессиональных дисциплин на последующих курсах.

При работе над учебной дисциплиной студент должен придерживаться предложенной программы обучения с соблюдением последовательности изучения материала.

Изучение данного предмета должно сопровождаться тщательной проработкой всех разделов курса с выполнением лабораторных и экспериментальных работ.

Выполнение этих рекомендаций позволит студенту подготовить себя к полноценной самостоятельной работе в области анализа, проектирования и эксплуатации электронных устройств.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.