

Приложение ППССЗ по 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств 2023-2024 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

для специальности

11.02.16 Монтаж, техническое
обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

г. Алексеевка
2023

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств с учетом профессиональных стандартов: «Сборщик электронных устройств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. N 421н, «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. N 464н

Разработчик:

Косинова И.В., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;

У2 подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

З1 общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению;

З2 основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов;

З3 физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов;

З4 сверхпроводящие металлы и сплавы;

З5 магнитные материалы;

З6 электрорадиоэлементы и радиокомпоненты общего назначения;

З7 параметры и характеристики типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) **компетенции**, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное

профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

Перечень знаний и умений в соответствии с профессиональными стандартами: «Сборщик электронных устройств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. N 421н, «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. N 464н., которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:

- Читать конструкторскую и технологическую документацию
- Проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек
- Проверять правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов по принципиальным схемам
- Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Собирать измерительные цепи для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ
- Виды брака при сборке и монтаже простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов

- Требования, предъявляемые к паяным и сварным соединениям в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборах
- Способы проверки соответствия монтажа электрорадиоизделий требованиям технической документации
- Назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка
- Виды, характеристики, области применения и правила использования паяльного оборудования
- Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
- Правила производственной санитарии
- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

1.4. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 40 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 40 часа, из них в форме практической подготовки – 28 часов; в том числе практических занятий - 16 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося - 0 часов; консультаций - 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	40
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	40
из них в форме практической подготовки	28
в том числе:	
лекционные занятия	24
лабораторные работы	
практические занятия	16
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
Консультации	
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды личностных результатов (ЛР), формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Основы материаловедения				
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1	Общие сведения о строении материалов. Классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов	2/*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Электрорадиоматериалы				
Тема 2.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7
	1	1. Физическая природа электропроводности металлов и сплавов. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Металлы различного применения. Материалы высокого сопротивления. Контактные материалы. Припой.	2/*	
	Лабораторные работы		*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Практическая работа №1 «Проведение сравнительного анализа проводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве»	2/2	ЛР 10
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1 Свойства полупроводников Простые и сложные полупроводники. Получение и применение полупроводниковых материалов	2/*	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Практическая работа №2 «Проведение сравнительного анализа полупроводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве».	2/2	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 2.3. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1 Свойства, классификация и область применения диэлектрических материалов. Электропроводность диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики. Активные диэлектрики.	2/*	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.4 Магнитные материалы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1 1. Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Магнитные материалы специального назначения.	2/*	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Радиокомпоненты , применяемые при производстве			

радиоэлектронных приборов и устройств.				
Тема 3.1. Резисторы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1	1.Назначение резисторов. Классификация резисторов. Конструкции резисторов. Параметры резисторов. Система обозначений и маркировки резисторов.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Практическая работа №3 «Исследование резистора»		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2 Конденсаторы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		3/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1	Назначение конденсаторов. Классификация и конструкции конденсаторов. Параметры конденсаторов. Разновидности конденсаторов. Система обозначений и маркировки конденсаторов		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Практическая работа №4 «Исследование конденсатора»		2/2	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 3.3. Катушки индуктивности	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР 10
	1	Назначение катушек индуктивности. Конструкции катушек индуктивности. Разновидности катушек индуктивности.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.4 Трансформаторы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4
	1	1.Назначение трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Основные характеристики.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		2/2	

	Практическая работа №6 5 «Исследование трансформатора»		ЛР 5
	Контрольные работы	*	ЛР 7
	Самостоятельная работа обучающихся		ЛР 10
Тема 3.5 Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2
	1 .Устройство полупроводниковых диодов. Разновидности полупроводниковых диодов и их применение. Система обозначений, цветовая маркировка полупроводниковых диодов	2	ЛР 1
	Лабораторные работы	*	ЛР 2
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ЛР 4
	Практическая работа №6 «Исследование полупроводникового диода»		ЛР 5
	Контрольные работы		ЛР 7
	Самостоятельная работа обучающихся		ЛР 10
Тема 3.6. Транзисторы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/4	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2
	1 Устройство и принцип действия транзистора. Разновидности биполярных транзисторов. Система обозначений. Полевые транзисторы.	2/*	ЛР 1
	Лабораторные работы	*	ЛР 2
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ЛР 4
	Практическая работа №7 «Исследование транзисторов».		ЛР 5
	Практическая работа №8 «Подбор по справочным материалам радиокомпонентов для конкретного электронного устройства.»	2/2	ЛР 7
	Самостоятельная работа обучающихся	*	ЛР 10
Тема 3.7 Дифференцированный зачет	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ОК 01-04, 07,09 ПК 1.1, 3.1, 3.2
	1 Дифференцированный зачет	2/*	ЛР 1
	Лабораторные работы	*	ЛР 2
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	ЛР 4
	Контрольные работы	*	ЛР 5
	Консультация		ЛР 7
	Всего:	40	ЛР 10

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электронной техники».

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

Основы материаловедения (1-е изд.) учебник/Пожидаева С.П.- М.: ИЦ Академия, 2019- 192 с.

Дополнительные источники:

1. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. ЭБС «ZnaniUM».

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02803-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/448224>

2. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/452613>

3. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09059-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/453899>

4. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01773-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/453502>

5. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04128-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/453898>

6. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04577-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/453460>

7. Кривошапка, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапка, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/452271>

8. Минин, Л. С. Сопротивление материалов. Расчетные и тестовые задания : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. С. Минин, Ю. П. Самсонов, В. Е. Хроматов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09291-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/453911>

9. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04135-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/453900>

10. Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Кислов [и др.] ; под научной редакцией А. А. Полякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09943-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/453371>

11. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288>.

Цифровая образовательная среда СПО PROобразование:

1. Ситникова, С. В. Лабораторный практикум по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты»: учебно-методическое пособие / С. В. Ситникова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 67 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/71849> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»
<http://moodle.alcollege.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов, профессионального стандарта	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; – подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; <p><u>знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – общей классификации материалов по составу, свойствам и техническому назначению; – основных механических, химических и электрических свойств применяемых в электронной технике материалов; – физической природы электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; – сверхпроводящих металлов и сплавов; – магнитных материалов; – электрорадиоэлементов и радиокомпонентов общего назначения; – параметров и характеристик типовых радиокомпонентов, – механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практической работы, проверка домашнего задания.</p> <p>Тестирование, защита практической работы, устный и письменный опрос, дифференцированный зачет</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практической работы, проверка домашнего задания.</p> <p>Тестирование, защита практической работы, устный и письменный опрос, дифференцированный зачет</p>