

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
Московской области «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Савельева О.Г.

«31»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02. Электротехника и электроника

Специальность среднего профессионального образования

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрических и  
электромеханического оборудования (по отраслям)

базовой подготовки

Форма обучения - очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311  
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна  
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Город Лыткарино, 2020г.

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Автор программы: Гуришкин А.В., преподаватель специальных дисциплин \_\_\_\_\_  
подпись

Рабочая программа утверждена на заседании цикловой методической (предметной) комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 1 от «31» августа 2020г.

Председатель цикловой методической (предметной) комиссии Гуришкин А.В. \_\_\_\_\_  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по учебно-методической работе \_\_\_\_\_  
«31» августа 2020г. Александра М.Э.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич, заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"

Лыткариноский машиностроительный завод

«31» августа 2020г.



Руководитель библиотечной системы \_\_\_\_\_  
Романова М.Н.

## Содержание

- 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины**
  - 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
  - 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
- 2. Структура и содержание дисциплины**
  - 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий
  - 2.2. Тематический план и содержание дисциплины
- 3. Условия реализации рабочей программы дисциплины**
  - 3.1. Образовательные технологии
  - 3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
  - 3.3. Информационное обеспечение обучения
- 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02. Электротехника и электроника

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника входит в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul>

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	172
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	162
в том числе:	
лекции	96
практические и лабораторные занятия	16/44
<b>Консультации для обучающихся</b>	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
в том числе: подготовка к лабораторно-практическим работам, контрольным работам	7
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен в 4 семестре.</b>	6

## 2.2. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрическое поле	Инструктаж по ОТ, ТБ.	4	ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Электрическое напряжение. Потенциал.		
	Проводники в электрическом поле. Электроемкость.	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов.</b>			
Раздел 2. Электрический ток	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	
	Явление электрического тока проводимости. Величина электрического тока проводимости. Род тока.		
	Электрическое сопротивление. Проводимость. Закон Ома.		
	Электронная эмиссия. Ток в вакууме.		
	Электрический ток в газах.	1	
Электронно-дырочный переход. Электрический ток в полупроводниках.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов.</b>			
Раздел 3. Электрические цепи постоянного тока	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов.	10	
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при параллельном соединении двух элементов.		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при смешанном соединении элементов.		
	Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи.		
	Работа и мощность электрического тока.		
	Режимы работы электрической цепи.		
	Энергетические соотношения в цепях постоянного тока.		
Законы Кирхгофа.			

	Расчет цепей с помощью законов Кирхгофа.		
	Расчет цепей методом контурных токов, двух узлов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, подготовка к лабораторным занятиям.</b>	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 1. Решение задач по теме</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 1. Электроизмерительные приборы и измерения</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 2. Изучение электрической цепи при последовательном соединении резисторов</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 3. Изучение электрической цепи при параллельном соединении резисторов</b>	2	
	<b>Контрольная работа.</b>	2	
<b>Раздел 4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Приведение нелинейных цепей к линейным.		6
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов.		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при параллельном соединении двух элементов.		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при смешанном соединении элементов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям.</b>	1	
	<b>Лабораторная работа № 4. Изучение разветвленной электрической цепи</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 5. Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов</b>	3	
	<b>Лабораторная работа № 6. Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением элементов</b>	4	
	<b>Лабораторная работа № 7. Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов</b>	4	
<b>Раздел 5. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Закон Ампера.		4
	Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.		
	Проводник с током в магнитном поле. Правило правой руки.		
	Магнитный поток.		

	Магнитные свойства ферромагнитных материалов.		
	Аналогия магнитных и электрических цепей.		
	Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки.		
	Индуктивность и взаимная индуктивность.		
<b>Раздел 6. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	
	Генератор переменного тока.		
	ЭДС в обмотке генератора.		
	Начальная фаза. Сдвиг фаз.		
	Средние среднеквадратичные (действующие) значения переменного тока.		
	Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.		
	Цепь с индуктивностью.		
	Цепь с емкостью		
	Цепь с активным сопротивлением.		
	Энергетический процесс в цепи.		
	Комплексное сопротивление.		
	Закон Ома. Законы Кирхгофа в комплексной форме.		
	Неразветвленная цепь переменного тока.		
	Разветвленная цепь переменного тока.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа № 2. Решение задач по цепям переменного тока</b>		
	<b>Лабораторная работа № 8. Определение параметров элементов цепей переменного тока</b>	3	
	<b>Лабораторная работа № 9. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов</b>	3	
<b>Лабораторная работа № 10. Исследование электрической цепи переменного тока с параллельным соединением элементов</b>	3		
<b>Контрольная работа</b>	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, подготовка к лабораторным занятиям, к контрольной работе.</b>	1		
<b>Раздел 7. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	
	Основные понятия и определения о трехфазных электрических цепях.		
	Соединение фаз звездой.		
	Соединение фаз треугольником.		



	Мощности в трехфазной цепи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям.</b>	1	
	<b>Лабораторная работа № 11. Исследование симметричной трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Звезда»</b>	2	
<b>Раздел 8. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Общие сведения об электромагнитных компонентах.		12
	Классификация и конструкция трансформаторов.		
	Принцип действия трансформатора.		
	Основные параметры трансформаторов. Коэффициент приведения сопротивлений.		
	Мощности и токи в трансформаторе. КПД трансформатора.		
	Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы.		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 3. Решение задач по теме</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям.</b>	1	
<b>Лабораторная работа № 12. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Треугольник»</b>	2		
<b>Раздел 9. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Принцип действия ВАХ.		10
	Тиристор. Принцип действия. Динисторный режим.		
	Принцип действия тиристора в тринисторном режиме.		
	Биполярный транзистор. Принцип действия.		
	Схемы включения БП транзистора. Характеристики.		
	Полевые транзисторы. Принцип действия.		
	Характеристики полевых транзисторов.		
	<b>Лабораторная работа № 13. Исследование работы трансформатора на активную нагрузку</b>	2	
<b>Лабораторная работа № 14. Исследование диодов</b>	2		
<b>Раздел 10. Выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Выпрямители. Их функции. Блок-схема, классификация.		6
	Принцип работы однофазного однополупериодного выпрямителя.		
	Принцип работы однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой.		
	Диаграммы токов и напряжений ОДВСТ.		
Однофазный мостовой выпрямитель. Принцип работы.			

	<p>Диаграммы токов и напряжений ОМВ.</p> <p><b>Лабораторная работа № 15. Исследование БП транзистора при снятии характеристики прямой передачи тока при <math>U_{кэ}</math> равном заданному параметру (включение с ОЭ).</b></p> <p><b>Исследование БП транзистора при снятии характеристики прямой передачи тока при наличии заданного сопротивления нагрузки.</b></p>	2	
	<b>Лабораторная работа № 16. Исследование тиристора</b>	2	
<b>Раздел 11. Сглаживающие фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Структура сглаживающих фильтров		
	Характеристики сглаживающих фильтров.		
	Принцип работы емкостного фильтра.		
	Принцип работы индуктивного фильтра.	5	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 4.</b> Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя. Исследование емкостного фильтра.	5	
	<b>Практическая работа № 5.</b> Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления	2	
<b>Лабораторная работа № 17.</b> Исследование БП транзистора в ключевом режиме при активной нагрузке	2		
<b>Лабораторная работа № 18.</b> Исследование БП транзистора в ключевом режиме при активно-индуктивной нагрузке			
<b>Раздел 12. Усилители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Общие сведения об усилителях.		
	Основные параметры и показатели усилителей.		
	Динамический режим работы транзистора. Нагрузочная прямая.		
	Усилительный режим транзистора. Работа усилительного каскада. Режим работы усилительного каскада АВС.		
	Обратная связь в усилителе		
	Усилители мощности. Двухтактные усилители мощности.		
	Усилители с резистивно-емкостной связью.		
	Усилители постоянного тока БП транзисторах.		
	<b>Контрольная работа.</b>	2	
<b>Раздел 13. Электронные</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Генераторы синусоидальных колебаний.		

генераторы импульсные устройства	Ключевой режим работы транзистора.		
	Логические элементы.		
	Логические элементы.		
	Мультивибраторы.		
	Симметричные мультивибраторы.		
	Несимметричные мультивибраторы.		
	Триггеры.		
	RS-триггеры.		
D-триггеры.			
<b>Консультации по разделам</b>		3	
<b>Всего:</b>		<b>172</b>	

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (60 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

### 3. Условия реализации рабочей программы дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей»,

исполнение стендовое компьютерное;

- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;

– типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;

- комплект планшетов светодинамических «Электрические цепи»;
- комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ.

#### Технические средства обучения:

1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
2. Мультимедийный проектор;
3. Аудиосистема;
3. Интерактивная доска

**Программное обеспечение:** пакет программ MICROSOFT OFFICE.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова; рецензенты Г.И. Никольская, А.Е. Бояринов. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2018. - 480 с. - (Профессиональное образование). - Прил.: с.463. - Список лит.: с.467. - ISBN 978-5-

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - М.: Форум; ИНФРА-М, 2017. - 480 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). Внешний ресурс: ЭБС ZNANIUM.COM. Электронная версия. - Доступ по № абонента, логину и паролю после регистрации с IP университета.

2. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 406с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858> (дата обращения: 27.08.2020)

3. Новожилов О.П. Электротехника (Теория электрических цепей). В 2-х ч. Часть 1. Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2020. - 403с. – Электронный ресурс. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-ch-chast-1-456797> (дата обращения: 30.06.2020)

4. Новожилов О.П. Электротехника (Теория электрических цепей). В 2-х ч. Часть 2. Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2020. - 247с. – Электронный ресурс. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-ch-chast-2-456796> (дата обращения: 30.06.2020)
5. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 365с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451995> (дата обращения: 22.08.2020)
6. Электронно-библиотечные системы:  
 ЭБС Лань  
 ЭБС Университетская библиотека онлайн - [www.bibloclub.ru](http://www.bibloclub.ru)  
 ЭБС ЮРАЙТ  
 ЭБС Znanium.com

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, семинаров, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценок	Методы оценки
<b>умения:</b>		
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен

- собирать электрические схемы	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
<b>знания:</b>		
- классификации электронных приборов, их устройство и область применения	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- основных законов электротехники	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- основных правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- основ теории электрических машин, принципов работы типовых электрических устройств	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен

- параметров электрических схем и единицы их измерения	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- принципов действия, устройств, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	по 5-балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- способов получения, передачи и использования электрической энергии	по 5-ти балльной шкале	контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях, выполнения практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов/рефератов; экзамен
- устройства, принципов действия и основных характеристик электротехнических приборов	по 5-балльной шкале	оформление задач и схем в рабочих тетрадях, выполнение практических и лабораторных работ, контрольных работ, защита рефератов, экзамен
- характеристик и параметров электрических и магнитных полей	по 5-балльной шкале	оформление задач и схем в рабочих тетрадях, выполнение практических и лабораторных работ, контрольных работ, защита рефератов, экзамен

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.