

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

ОГБПОУ ДТК

 А.С. Пензин

« 04 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

по специальности

22.02.06 Сварочное производство

Димитровград
2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 22.02.06. Сварочное производство, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 21.04.2014 N 360.

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Дисциплины общепрофессионального
цикла и профессиональные модули
специальностей «Сварочное
производство», «Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений», а
также адаптированных программ для
лиц с ограниченными возможностями
здоровья»

Протокол заседания ЦК № 1
от «01» сентября 2020 г

Разработчик:

А.В. Троицкая – преподаватель ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК

Протокол № 1
от «01» сентября 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **22.02.06 Сварочное производство.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в составе программ повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки работников при наличии среднего (полного) общего образования.

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в ОП.00 Профессиональный цикл (общепрофессиональные дисциплины).

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

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

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

Формируемые компетенции: ОК1-9, ПК 1.1-4.5

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 45 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)	135
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
лабораторные занятия	16
практические занятия	24
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45
в том числе:	
- выполнение индивидуальных вариативных заданий	10
- подготовка к семинарским занятиям, дифференцированному зачету: проработка теоретического материала, ответы на вопросы контроля;	15
- работа со справочной литературой и ресурсами Интернет: изучение и конспектирование материала с последующей экспертной оценкой	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Место и роль учебной дисциплины в системе получаемых знаний. История развития электротехники. Значение электрической энергии для промышленности		2	2
Раздел 1.	Электрические и магнитные цепи			
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Осваиваемые умения - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; Усваиваемые знания - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основные законы электротехники; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принципы составления простых электрических цепей; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры различных электрических цепей. Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5		17	
	Содержание учебного материала		6	
	1	Электрические цепи: понятие электрической цепи, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения, методы расчета. Параметры цепей постоянного тока	2	2
	2	Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения	2	2
	3	Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока, нагрев проводников, закон Ленца-Джоуля	2	2
	Лабораторные работы		4	
	№ 1. Исследование цепи с последовательным соединением приемников электроэнергии и проверка напряжения на отдельных приемниках по закону Ома		2	
	№2. Исследование цепи с параллельным соединением приемников электрической энергии и проверка 1-го правила Кирхгофа		2	
	Практические занятия		2	
	№ 1. Упражнения в расчете простых цепей по законам Ома и Кирхгофа.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по теме «Электрические цепи постоянного тока» с последующей экспертной оценкой;		5	

	2. Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 2.1. Составление таблицы «Виды и свойства электротехнических материалов» с последующей экспертной оценкой 2.2. Составление таблицы «Элементы электрической цепи» с последующей экспертной оценкой 2.3. Составление таблицы «Единицы измерения электрических величин» с последующей экспертной оценкой			
Тема 1.2. Магнитные цепи	Осваиваемые умения - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; Усваиваемые знания - основные законы электротехники; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры магнитных полей. Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5		5	
	Содержание учебного материала		2	
	1	Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения. Законы магнитной цепи, расчет.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 1. Составление таблицы «Виды и свойства магнитных материалов» с последующей экспертной оценкой; 2. Составление таблицы «Единицы измерения магнитных величин» с последующей экспертной оценкой; 3. Самостоятельное изучение темы «Кривая намагничивания» с конспектированием и последующей экспертной оценкой		3	
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Осваиваемые умения - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; Усваиваемые знания - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основные законы электротехники; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принципы составления простых электрических цепей; - характеристики и параметры различных электрических цепей.		13	

	Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5			
	Содержание учебного материала		3	
	1	Переменный ток: понятие, получение, характеристики, единицы измерения	1	
	2	Трёхфазные электрические цепи: понятие, получение, характеристики	1	
	3	Соединение генератора и потребителей трёхфазных электрических цепей	1	
	Лабораторные работы		4	
	№ 3 . «Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении нагрузки «звездой»		2	
	№ 4. «Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении нагрузки «треугольником»		2	
	Контрольная работа №1 «Электрические и магнитные цепи»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач по теме «Электрические цепи однофазного переменного тока» с последующей экспертной оценкой; 2. Решение задач по теме «Электрические цепи трёхфазного переменного тока» с последующей экспертной оценкой; 3.Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: Составление таблицы «Сопротивления в цепи переменного тока» с последующей экспертной оценкой		5	
Раздел 2.		Электротехнические устройства		
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	Осваиваемые умения - выбирать электрические приборы; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; Усваиваемые знания - методы измерения электрических величин; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принцип выбора электрических и электронных приборов; - принципы составления простых электрических цепей; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.		11	
	Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5			
	Содержание учебного материала		4	
	1	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения Электроизмерительные приборы. Назначение электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов.	1	2
	2	Конструктивные и технические характеристики измерительных приборов	1	2
	3	Сущность и методы измерений электрических величин: тока, напряжения, сопротивления. Измерение мощности и расхода электроэнергии	2	2

	Лабораторные работы		2	
	№ 5 «Исследование методов измерения в цепи однофазного переменного тока»		2	
	Практические занятия		2	
	№ 2. Упражнения в составлении электрических схем включения электроизмерительных приборов		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 1. Самостоятельное изучение темы «Устройство и применение комбинированных электроизмерительных приборов» с конспектированием и последующей экспертной оценкой 2. Самостоятельное изучение темы «Измерение частоты, сдвига фазы и коэффициента мощности» с конспектированием и последующей экспертной оценкой 3. Самостоятельное изучение темы «Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов» с конспектированием и последующей экспертной оценкой		5	
Тема 2.2. Трансформаторы.	Осваиваемые умения - производить расчеты простых электрических цепей. Усваиваемые знания - методы расчета основных параметров электрических цепей; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств. Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5		9	
	Содержание учебного материала		3	
	1	Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, условные обозначения на схемах	1	2
	2	Режимы работы трансформатора	1	
	3	Трехфазный трансформатор. Назначение, применение, основные конструктивные элементы силовых трансформаторов. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов	1	2
	Лабораторные работы		2	
	№ 6. Исследование работы однофазного трансформатора		2	
	Практические занятия		1	
	№3. Решение задач по теме «Трансформаторы»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач по теме «Трансформаторы» с последующей оценкой 2. Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 2.1.Самостоятельное изучение темы «Параллельная работа трехфазных трансформаторов» с конспектированием и последующей экспертной оценкой 2.2. Самостоятельное изучение темы «Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы»		3	

	с конспектированием и последующей экспертной оценкой		
Тема 2.3. Электрические машины	Осваиваемые умения - выбирать электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов Усваиваемые знания - основные правила эксплуатации электрооборудования; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств. Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5	20	
	Содержание учебного материала	6	
	1 Электрические машины: назначение, классификация, обратимость Генераторы постоянного тока, устройство, принцип действия, схемы соединения обмоток	1	2
	2 Однофазные и трехфазные синхронные генераторы устройство, принцип действия, схемы соединения обмоток	1	2
	3 Электрические асинхронные двигатели переменного тока: классификация, устройство, принцип действия, схемы соединения обмоток	2	2
	4 Электрические двигатели постоянного тока: классификация, устройство, принцип действия, схемы соединения обмоток	2	2
	Лабораторные работы	4	
	№ 7. Исследование работы асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	2	
	№ 8. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока	2	
	Практические занятия	4	
	№ 4. Чтение простейших схем управления двигателями постоянного и переменного тока	2	
	№ 5. Упражнение в определении параметров электрических машин (решение задач)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по теме «Электрические машины» с последующей оценкой 2. Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 2.1. Самостоятельное изучение темы «Тахогенераторы синхронные, асинхронные и постоянного тока » с конспектированием и последующей экспертной оценкой 2.2. Самостоятельное изучение темы «Линейные и шаговые двигатели» с конспектированием и последующей экспертной оценкой	6	
Тема 2.4. Аппаратура управления и защиты	Осваиваемые умения - выбирать электрические приборы Усваиваемые знания - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	14	

	- методы расчета основных параметров электрических цепей; - принцип работы типовых электрических устройств; - принцип выбора электрических приборов; - принципы составления простых электрических цепей. Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5		
	Содержание учебного материала	4	
	1 Аппаратура защиты: классификация, назначение, условное обозначение на схемах.	2	
	2 Аппаратура управления: классификация, назначение, условное обозначение на схемах.	2	
	Практические занятия	6	
	№ 6. Чтение схем управления электрооборудованием	2	
	№ 7. Выбор защитных аппаратов по установленной мощности нагрузки	2	
	№ 8. Семинар по теме «Аппаратура управления и защиты»: - Плавкие предохранители, тепловые и электронные автоматы защиты - Кнопочные пускатели, контакторы и магнитные пускатели: их устройство и назначение. - Условное обозначение на схемах. - Электромагнитные реле и командно-программные аппараты: назначение и конструктивные элементы, условное обозначение на схемах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к семинару: проработка конспектов, технической литературы по теме «Аппаратура управления и защиты» по предложенному плану семинарского занятия; 2. Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 2.1. Самостоятельное изучение темы «Термо- и фотореле. Назначение и устройство. Условное обозначение на схемах» с конспектированием и последующей экспертной оценкой; 2.2. Самостоятельное изучение темы «Магнитоуправляемые (герконы) и бесконтактные (электронные) реле» с конспектированием и последующей экспертной оценкой	6	
	Осваиваемые умения - выбирать электронные приборы; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем Усваиваемые знания - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей - принцип выбора электронных приборов; - принципы составления простых электронных цепей; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5	18	
	Содержание учебного материала	10	
Тема 2.5. Электронные приборы и устройства			

	1	Физические основы электроники	2	2
	2	Полупроводниковые диоды. Стабилитроны и варикапы	2	2
	3	Транзисторы. Схемы включения транзисторов	2	2
	4	Функциональные схемы выпрямительных устройств	2	2
	5	Электронные, полупроводниковые и операционные усилители	2	2
	Практические занятия		4	
	№ 9. Упражнения в составлении схем выпрямительных устройств		2	
	№ 10. Упражнения в чтении схем управления электрооборудованием на основе полупроводниковой техники		2	
	Контрольная работа №2 «Электротехнические устройства»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 1.1.Самостоятельное изучение темы «Логические схемы» с конспектированием и последующим тестированием 1.2. Самостоятельное изучение темы «Микросхемы и микропроцессоры» с конспектированием и последующим 1.3.Самостоятельное изучение темы «Фотоэлементы. Фотоумножители. Оптроны» с конспектированием и последующим тестированием		6	
Раздел 3.	Производство, распределение и использование электроэнергии			
Тема 3.1 Электропривод и электроавтоматика	Осваиваемые умения - выбирать электрооборудование; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем Усваиваемые знания - основные правила эксплуатации электрооборудования; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - принципы составления простых электрических и электронных цепей Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5		6	
	Содержание учебного материала		4	
	1	Классификация электроприводов. Понятие об электроприводе; функциональная схема; режимы работы электроприводов	2	2
	2	Способы управления электроприводами. Понятие о промышленных роботах-манипуляторах	2	2
	Практические занятия		1	
	№ 11. Упражнения в чтении схем управления электроприводами. Релейно-контакторное, электромашинное и тиристорное управление электроприводами		1	

Тема 3.2. Области применения электроэнергии	Осваиваемые умения - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов. Усваиваемые знания - принцип работы типовых электрических устройств; - способы получения, передачи и использования электрической энергии Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 4.5	14	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Производство и потребление электроэнергии как единый процесс. Принцип производства электроэнергии на электростанциях. Сравнительные технико-экономические характеристики электростанций	1	2
	2 Установки электронагрева. Понятие об электросварке Установка индукционного нагрева	1	2
	Практические занятия	4	
	№ 12. Расчет проводов и кабелей по потерям напряжения	2	
	№ 13. Семинар по теме «Области применения электроэнергии»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с технической литературой и Интернет-ресурсами: 1. Подготовка к семинарскому занятию по плану: 1.1. Использование электрических полей. 1.2. Использование статического электричества 1.3. Использование электрического тока в электрохимическом производстве. 1.4. Химические источники постоянного тока 1.5. Установки электронагрева 1.6. Установки индукционного нагрева 2. Самостоятельное изучение темы «Назначение защитного заземления и защитного зануления в электроустановках» с конспектированием и последующим тестированием	6	
	Обобщение изученного материала. Дифференцированный зачет	2	
	Всего максимальной	135	
	обязательной	90	
	самостоятельной	45	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета-лаборатории *электротехники и электроники*.

Оборудование учебного кабинета-лаборатории:

1. Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в сеть Интернет;
- мультимедийный комплекс;
- лабораторные стенды;

2. Демонстрационные стенды и макеты (в соответствии с паспортом кабинета);

3. Натуральные образцы (в соответствии с паспортом кабинета);

4. Комплект электронных плакатов (в соответствии с паспортом кабинета)

5. Электронный учебно-методический комплекс «Электротехника с основами промышленной электроники»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника. Учебник. НПО, - М.: ИЦ "Академия", 2014
2. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2004.
3. Прошин В.М., Ярочкина Г.В. Сборник задач по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2010
4. Ярочкина Г.В. и др. Электротехника. Рабочая тетрадь. - М.: ИЦ «Академия», 2008.

Дополнительные источники:

1. Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.М. Электротехнические и конструкционные материалы. – М.: ИЦ «Академия», 2010
2. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: ИЦ «Академия», 2010
3. Немцов М. В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: ИЦ «Академия», 2010
4. Панфилов В.А. Электрические измерения. – М.: ИЦ «Академия», 2010
5. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Уч. пос. НПО. – М.: ИЦ "Академия", 2008.
6. Прошин В.М. Рабочая тетрадь по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2004
7. Прошин В.М. Электротехника. – М.: ИЦ «Академия», 2010
8. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника. – М.: ИЦ «Академия», 2010
9. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2010

Интернет-ресурсы:

1. www.Fcior.edu.ru - электронные образовательные ресурсы ФИРО
2. <http://electrolibrary.narod.ru/> - электронная электротехническая библиотека
3. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.
Электротехника
4. <http://scsiexplorer.com.ua/> - популярная электроника

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умение: - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. Знания: - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принцип выбора электрических и электронных приборов; - принципы составления простых электрических и электронных цепей; - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	Текущий контроль: -экспертная оценка выполнения лабораторных работ №№1-8 и практических занятий №№1-13 - экспертная оценка выполнения внеаудиторных самостоятельных работ; - экспертная оценка выполнения контрольных работ №№1-2 и лабораторных работ №№ 1-8; - экспертная оценка результатов практических занятий №№ 1-13