

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
образования «Московский государственный университет технологий и  
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»  
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса  
(филиал) Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Московский государственный  
университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый  
казачий университет)»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заведующий кафедрой «ПТиО»  
кандидат технических наук,  
доцент

 Павлова И.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

*(наименование учебной дисциплины (модуля))*

По направлению подготовки:

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки:

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Квалификация:

Бакалавр

**Ростов-на-Дону 2017 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Технология продукции и организация общественного питания».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: доцент Болдырев А.В.

Руководитель образовательной программы высшего образования

к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

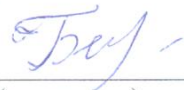
Протокол № 1 от «29» августа 2017года

Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Группа компаний  
ООО «ЮгПродМаш»  
Генеральный директор



  
(подпись)

Н.Г. Безручко

ООО «Юг Мастер-Холод»  
Технический директор



  
(подпись)

А.Н. Калмыков

## Оглавление

1. Общие положения	4
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОП	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося	6
3. Содержание учебной дисциплины	8
3.1 Учебно-тематический план по очной форме обучения	8
3.2 Учебно-тематический план по заочной форме обучения	9
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	10
4.1 Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
4.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине	12
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине	27
5.1 Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	27
5.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины	27
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	30
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	31
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	33
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
6.1. Основная литература	35
6.2. Дополнительная литература	35
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	35
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	37
9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	38
9.1. Информационные технологии	38
9.2. Программное обеспечение	38
9.3. Информационные справочные системы	38
10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	39
11. Образовательные технологии	39
12 Лист регистрации изменений	42

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование знаний, умений и навыков анализа электрических цепей и электрических устройств, доведенных до уровня компетенций, формулирующих способность самостоятельно применять их в практических ситуациях профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- **приобретение** знаний о теории электрических цепей, принципах действия электрических устройств и машин;
- **овладение** современным средствам измерения параметров электрических цепей;
- **формирование** навыков применения электронных устройств, предназначенных для управления технологическими процессами в пищевой промышленности.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина **Б1.Б.15 «Электротехника и электроника»** реализуется в базовой части основной профессиональной образовательной программы **«Продукты питания из растительного сырья»** по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья»** очной и заочной формах обучения.

Изучение учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов.

### 1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций: ПК-1, 2, 5, 6, 26** в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья»**.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин; - технику безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.
		Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электроизмерительными приборами для измерения электрических и неэлектрических величин.</li> </ul>
ПК-2	Способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы поиска и анализа информации по электрическим и электронным устройствам для технологических процессов;</li> <li>- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать компьютерные средства для подбора электротехнического устройства.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с технической и справочной литературой.</li> </ul>
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории электрических цепей и измерений их параметров;</li> <li>- принцип действия и применение электрических машин и приборов электроники;</li> <li>- принцип действия и применение электронных устройств в электрических цепях и приводах технологических машин.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- включать в трехфазную сеть однофазные и трехфазные потребители переменного тока.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами математического описания электрических цепей и их компонентов.</li> </ul>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-6	Способность использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья	Знать: - технологические особенности применения электротехнического оборудования.
		Уметь: - анализировать работу электротехнических устройств.
		Владеть: - культурой мышления при обобщении и анализе реальных объектов исследования на моделях.
ПК-26	Способность использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов	Знать: - стандартные программные средства для анализа электрических цепей; - особенности применения электротехнического оборудования.
		Уметь: - использовать компьютерные средства для анализа и расчета электрических и электронных цепей.
		Владеть: - программными средствами для оптимального выбора электротехнического оборудования.

## 2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>96</b>			48	48
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	34			16	16
Учебные занятия семинарского типа	34			16	16
Лабораторные занятия	36			16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся*, всего</b>	<b>48</b>			6	42
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	38			4	34
Выполнение практических заданий	7			2	5

Рубежный текущий контроль	3				3
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	<b>зачет, экзамен</b>			<b>зач.</b>	<b>экз.</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.</b>	<b>5</b>				

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>12</b>		12		
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	4		4		
Учебные занятия семинарского типа	4		4		
Лабораторные занятия	4		4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся*, всего</b>	<b>155</b>		155		
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	115		115		
Выполнение практических заданий	20		20		
Рубежный текущий контроль	20		20		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	<b>зачет, экзамен</b>				
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.</b>	<b>5</b>				

*\* Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

*Виды самостоятельной учебной работы: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.*

### 3. Содержание учебной дисциплины

#### 3.1. Учебно-тематический план по:

##### Очной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 96 часов.

Объем самостоятельной работы - 48 часов.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 1.</b> Линейные цепи постоянного тока.	36	18	18	6	6	6
	<b>Раздел 2.</b> Цепи синусоидального переменного тока.	36	18	18	6	6	6
	<b>Раздел 3.</b> Трансформаторы и электрические машины.	36	18	18	6	6	6
	<b>Раздел 4.</b> Электрические измерения и приборы.	36	17	18	6	6	6
	<b>Раздел 5.</b> Основы электроники.	36	12	24	8	8	8
<b>Общий объем, часов</b>		<b>180</b>	<b>84</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		<b>зачет, экзамен</b>					



### 3.2. Учебно-тематический план по:

#### Заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 12 часов.

Объем самостоятельной работы - 155 часов.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 1.</b> Линейные цепи постоянного тока.	36	48				
	<b>Раздел 2.</b> Цепи синусоидального переменного тока.	36	30	3	1	1	1
	<b>Раздел 3.</b> Трансформаторы и электрические машины.	36	30	3	1	1	1
	<b>Раздел 4.</b> Электрические измерения и приборы.	36	30	3	1	1	1
	<b>Раздел 5.</b> Основы электроники.	36	30	3	1	1	1
<b>Общий объем, часов</b>		<b>180</b>	<b>168</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		<b>зачет, экзамен</b>					

\* 1 раздел дисциплины = 36 академическим часам = 1 зачетной единице

1 тема = 9 / 12 /18 аудиторным часам, то есть в 1 разделе может быть 2 или 3 или 4 темы

Заполняется для многосеместровых дисциплин, состоящих из модулей.

Допускается в таблице заполнять только название разделов для многосеместровых дисциплин.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

##### 4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

###### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 1.</b> Линейные цепи постоянного тока.	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	1	реферат	0,5	Тестирование
	<b>Раздел 2.</b> Цепи синусоидального переменного тока.	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	0,5	Тестирование
	<b>Раздел 3.</b> Трансформаторы и электрические машины.	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	1	реферат	0,5	Тестирование
	<b>Раздел 4.</b> Электрические измерения и приборы.	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	1	реферат	0,5	Тестирование
	<b>Раздел 5.</b> Основы электроники.	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	1	Тестирование

###### Заочная форма обучения

п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 1.</b> Линейные цепи постоянного тока.	23	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	4	Тестирование
	<b>Раздел 2.</b> Цепи синусоидального переменного тока.	23	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	4	Тестирование

	<b>Раздел 3. Трансформаторы и электрические машины.</b>	23	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	4	Тестирование
	<b>Раздел 4. Электрические измерения и приборы.</b>	23	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	4	Тестирование
	<b>Раздел 5. Основы электроники.</b>	23	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	4	Тестирование

## **4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)»**

### **Раздел 1. Линейные цепи постоянного тока.**

**Цель:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения анализа и расчетов линейных цепей постоянного тока.

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Электрические цепи. Состав. Классификация.
- Основные соотношения тока, напряжения и сопротивления. Законы Ома и Кирхгофа.
- Режимы и расчеты электрических цепей.

#### **Лабораторные занятия**

1. Исследование режимов работы электрических цепей на компьютерной модели линии передачи электрической энергии постоянного тока.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

#### **Примерный перечень тем рефератов**

1. Предмет и история электротехники.
2. Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.
3. Режимы работы электрической цепи.
4. Тепловое действие тока.
5. Источники э.д.с. и тока.
6. Взаимодействие токов. Магнитное поле.
7. Рационализация составления и решения уравнений Кирхгофа.
8. Мощность в цепи постоянного тока..

### **Раздел 2. Цепи синусоидального переменного тока.**

**Цель:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения анализа и расчетов однофазных и трехфазных цепей переменного тока.

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Получение переменного тока.
- Основные параметры переменного тока.
- Комплексный метод расчета и векторные диаграммы.
- Резонанс в цепях переменного тока.
- Принципы построения трехфазной цепи.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

#### **Примерный перечень тем рефератов**

1. Гармонические функции и их представление в комплексной форме.
2. Мощность цепи синусоидального тока.
3. Структура цепи синусоидального тока.
4. Трехфазная цепь и ее элементы.
5. Проблемы передачи электроэнергии на расстояния.

### **Раздел 3. Трансформаторы и электрические машины.**

**Цель:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов работы электрических устройств и использования их функциональных возможностей в сфере своей профессиональной деятельности.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

- Устройство однофазных и трехфазных трансформаторов.
- Параметры трансформатора и его схема замещения.
- Электрические машины переменного тока.
- Машины постоянного тока.
- Выбор электрических двигателей.

**Лабораторные занятия**

1. Исследование характеристик двигателя переменного тока.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.
2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
3. Электротермические установки.
4. Асинхронные машины переменного тока.
5. Синхронные машины переменного тока.
6. Двигатели постоянного тока.
7. Единые серии асинхронных двигателей.

**Раздел 4. Электрические измерения и приборы.**

**Цель:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов электротехнических измерений в процессе работы электрических устройств и использования результатов измерений в своей профессиональной деятельности.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

- Измерительные приборы.
- Методы измерения.
- Прямые и компарирующие методы измерения.
- Измерение мощности и энергии.
- Цифровые измерительные приборы.
- Квантование и дискретизация непрерывных величин.
- Электромеханические измерительные преобразователи.
- Характеристики и параметры средств измерения.
- Счетчики электрической энергии.
- Цифровые частотомеры.

**Лабораторные занятия**

1. Условные обозначения, наносимые на шкалу измерительных приборов.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Прямые методы измерения сопротивления резистора.

2. Резонансный метод измерения параметров катушек индуктивности и конденсаторов.
3. Цифровые мультиметры.
4. Применение компарирующих методов измерения.

## **Раздел 5. Основы электроники.**

**Цель:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков необходимых для понимания основ электронной техники устройств и использования ее функциональных возможностей в сфере своей профессиональной деятельности.

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Физические основы работы полупроводниковых приборов.
- Элементы электронной техники: диоды, транзисторы, тиристоры.
- Основы микроэлектроники.

### **Лабораторные занятия**

1. Исследование нелинейных характеристик полупроводниковых приборов.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Выпрямители.
2. Управляемые источники напряжения.
3. Характеристики транзисторных усилителей.
4. Логические и цифровые элементы.
5. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:** форма рубежного контроля – тестирование.

### **Тестовые задания**

«Постоянный электрический ток»

1. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В

- |           |           |
|-----------|-----------|
| а) 484 Ом | б) 486 Ом |
| в) 684 Ом | г) 864 Ом |

2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?

- |   |   |
|---|---|
| а) Медный                               | б) Стальной                               |
| в) Оба провода нагреваются<br>одинаково | г) Ни какой из проводов<br>не нагревается |

3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| а) Не изменится | б) Уменьшится                     |
| в) Увеличится   | г) Для ответа недостаточно данных |

- a) 1 %    б) 2 %  
в) 3 %    г) 4 %

5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- a) 19 мА    б) 13 мА  
в) 20 мА    г) 50 мА

6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- а) Оба провода нагреваются одинаково;
- б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
- в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
- г) Проводники не нагреваются;

7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- а) В стальных  
б) В алюминиевых  
в) В алюминиевых со сталью  
г) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

- a) 20 Ом                      б) 5 Ом  
в) 10 Ом                     г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?

- а) КПД источников равны.
- б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
- в) Источник с большим внутренним сопротивлением.
- г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ?

- a) 10 B    б) 300 B  
в) 3 B    г) 30 B

11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

- а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
- б) Ток во всех ветвях одинаков.
- в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
- г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

## «Переменный электрический ток»

1. Заданы ток и напряжение:  $i = i_{\max} \sin(50t)$   $u = u_{\max} \sin(50t + \pi/6)$ . Определите угол сдвига фаз.

- |           |            |
|-----------|------------|
| а) $0^0$  | б) $30^0$  |
| в) $60^0$ | г) $150^0$ |

2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением  $R=220$  Ом.

Напряжение на её зажимах  $u = 220 \cdot \sin 628t$ . Определите показания амперметра и вольтметра.

- a)  $I = 1 \text{ A}$     $u = 220 \text{ B}$                       б)  $I = 0,7 \text{ A}$     $u = 156 \text{ B}$   
в)  $I = 0,7 \text{ A}$     $u = 220 \text{ B}$                       г)  $I = 1 \text{ A}$     $u = 156 \text{ B}$

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 60°, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

- a)  $u=100 * \cos(-60t)$   
б)  $u=100 * \sin(50t - 60)$   
в)  $u=100*\sin(314t-60)$   
г)  $u=100*\cos(314t + 60)$

4. Полная потребляемая мощность нагрузки  $S = 140$  кВт, а реактивная мощность  $Q = 95$  кВар. Определите коэффициент нагрузки.

- a)  $\cos = 0,6$   
б)  $\cos = 0,3$   
в)  $\cos = 0,1$   
г)  $\cos = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- |                   |   |
|-------------------|---|
| а) При пониженном | б) При повышенном                           |
| в) Безразлично    | г) Значение напряжения<br>утверждено ГОСТом |

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону:  $u=100 \sin(314=30^\circ)$ . Определите закон изменения тока в цепи, если  $R=20 \text{ Ом}$ .

- a)  $I = 5 \sin 314 t$

b)  $I = 3,55 \sin (314t + 30^\circ)$

б)  $I = 5 \sin (314t + 30^\circ)$

г)  $I = 3,55 \sin 314t$

7. Амплитуда значения тока  $i_{\max} = 5 \text{ А}$ , а начальная фаза  $\varphi = 30^\circ$ . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

- a)  $I = 5 \cos 30 t$   
 б)  $I = 5 \sin (t + 30^0)$

8. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

- a) 400 c                      б) 1,4 c  
в) 0.0025 c                г) 40 c

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление  $R$ , электрический ток.

- а) Отстает по фазе от напряжения на  $90^0$   
б) Опережает по фазе напряжение на  $90^0$   
в) Совпадает по фазе с напряжением  
г) Независим от напряжения.

10.Обычно векторные диаграммы строят для:



- а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
- б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
- в) Действующих и амплитудных значений
- г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения  $u_{\max} = 120 \text{ В}$ , начальная фаза  $= 45^\circ$ . Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

- а)  $u = 120 \cos(45t)$
- б)  $u = 120 \sin(45t)$
- в)  $u = 120 \cos(t + 45^\circ)$
- г)  $u = 120 \cos(t + 45^\circ)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно увеличатся в два раза?

- а) Уменьшится в два раза
- б) Увеличится в два раза
- в) Не изменится
- г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока  $I = 16 \sin 157 t$ . Определите амплитудное и действующее значение тока.

- а) 16 А; 157 А
- б) 157 А; 16 А
- в) 11,3 А; 16 А
- г) 16 А; 11,3 А

### «Трёхфазный ток»

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- а) Номинальному току одной фазы
- б) Нулю
- в) Сумме номинальных токов двух фаз
- г) Сумме номинальных токов трёх фаз

2. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- а) 10 А
- б) 17,3 А
- в) 14,14 А
- г) 20 А

3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
- б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
- в) Возникает короткое замыкание
- г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

4. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

- а)  $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$
- б)  $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}$
- в)  $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$
- г)  $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$

5. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

- а) Трёхпроводной звездой.

б) Четырехпроводной звездой

в) Треугольником

г) Шестипроводной звездой.

6. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.

а)  $I_L = I_\phi$

б)  $I_L = \sqrt{3} * I_\phi$

в)  $I_\phi = \sqrt{3} * I_L$

г)  $I_L = \sqrt{3} * I_\phi$

7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

а)  $\cos \varphi = 0.8$

б)  $\cos \varphi = 0.6$

в)  $\cos \varphi = 0.5$

г)  $\cos \varphi = 0.4$

8. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

а) Треугольником

б) Звездой

в) Двигатель нельзя включать в эту сеть

г) Можно треугольником, можно звездой

9. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

а) 2,2 А

б) 1,27 А

в) 3,8 А

г) 2,5 А

10. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

а) 2,2 А

б) 1,27 А

в) 3,8 А

г) 2,5 А

11. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

а)  $150^\circ$

б)  $120^\circ$

в)  $240^\circ$

г)  $90^\circ$

12. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

а) Может

б) Не может

в) Всегда равен нулю

г) Никогда не равен нулю.

13. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

а) 1) да 2) нет

б) 1) да 2) да

в) 1) нет 2) нет

г) 1) нет 2) да

1. По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью...

а) Это помещения сухие, отапливаемые с непроводящими ток полами и относительной влажностью не более 60 % :

б) это помещения с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше + 30 ° :

в) это помещение с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой

г) все перечисленные признаки

2. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

3. Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения?

а) Установки с напряжением 60 В

б) Установки с напряжением 100 В

в) Установки с напряжением 250 В

г) Установки с напряжением 1000 В

4. Укажите величины напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

а) 127 В

б) 220 В

в) 380 В

г) 660 В

5. Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В применяют:

а) автоматические выключатели

б) плавкие предохранители

в) те и другие

г) ни те, ни другие

6. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электрических устройств?

а) Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи

б) Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов

в) Пробой изоляции кабелей и конденсаторов

г) Все перечисленные аварийные режимы

7. Электрические цепи высокого напряжения:

а) Сети напряжением до 1 кВ

б) сети напряжением от 6 до 20 кВ

в) сети напряжением 35 кВ

г) сети напряжением 1000 кВ

8. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

а) 660 В

б) 36 В

в) 12 В

г) 380 / 220 В

9. В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:

а) защищенными

б) закрытыми

в) взрывобезопасными

г) все перечисленными

10. Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях?

- а) Постоянный
- б) Переменный с частотой 50 Гц
- в) Переменный с частотой 50 мГц
- г) Опасность во всех случаях

11. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью ?

- а) 660 В
- б) 36 В
- в) 12 В
- г) 180 / 220 В

### «Трансформаторы»

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

- а) измерительные
- б) сварочные
- в) силовые
- г) автотрансформаторы

2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

- а) 50
- б) 0,02
- в) 98
- г) 102

3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

- а) Амперметр
- б) Вольтметр
- в) Омметр
- г) Токовые обмотки ваттметра

4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

- а) 60
- б) 0,016
- в) 6
- г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

- а)  $k > 1$
- б)  $k > 2$
- в)  $k \leq 2$
- г) не имеет значения

6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

- а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.
- б) Для улучшения условий безопасности сварщика
- в) Для получения крутопадающей внешней характеристики
- г) Сварка происходит при низком напряжении.

7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- а) Закон Ома
- б) Закон Кирхгофа
- в) Закон самоиндукции
- г) Закон электромагнитной индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения , 2) тока?

- а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание
- б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход

в) оба на режим короткого замыкания

г) Оба на режим холостого хода

9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

а) Сила тока увеличится

б) Сила тока уменьшится

в) Сила тока не изменится

г) Произойдет короткое замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100 \text{ А}$  ;  $I_2 = 5 \text{ А}$ ?

а)  $k = 20$

б)  $k = 5$

в)  $k = 0,05$

г) Для решения недостаточно данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

а) ТТ в режиме короткого замыкания

б) ТН в режиме холостого хода

в) ТТ в режиме холостого хода

г) ТН в режиме короткого замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

а) К короткому замыканию

б) к режиму холостого хода

в) К повышению напряжения

г) К поломке трансформатора

13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

а) В режиме холостого хода

б) В нагрузочном режиме

в) В режиме короткого замыкания

г) Во всех перечисленных режимах

14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

а) Силовые трансформаторы

б) Измерительные трансформаторы

в) Автотрансформаторы

г) Сварочные трансформаторы

#### «Асинхронные машины»

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

а) 50

б) 0,5

в) 5

г) 0,05

2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?

а) Частотное регулирование

б) Регулирование измерением числа пар полюсов

в) Реостатное регулирование

г) Ни один из выше перечисленных

3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

а) Для получения максимального начального пускового момента.

б) Для получения минимального начального пускового момента.

в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток

г) Для увеличения КПД двигателя

4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, а частота тока 50 Гц.

а) 3000 об/мин

б) 1000 об/мин

в) 1500 об/мин

г) 500 об/мин

5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?

а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз

б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх

в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы

г) Это сделать не возможно

6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?

а) 1000 об/мин

б) 5000 об/мин

в) 3000 об/мин

г) 100 об/мин

7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:

а) Отношение пускового момента к номинальному

б) Отношение максимального момента к номинальному

в) Отношение пускового тока к номинальному току

г) Отношение номинального тока к пусковому

8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе?

( $S=1$ )

а)  $P=0$

б)  $P>0$

в)  $P<0$

г) Мощность на валу двигателя

9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

а) Для уменьшения потерь на перемагничивание

б) Для уменьшения потерь на вихревые токи

в) Для увеличения сопротивления

г) Из конструктивных соображений

10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?

а) Частотное регулирование.

б) Полюсное регулирование.

в) Реостатное регулирование

г) Ни одним из выше перечисленного

11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

а) Статор

б) Ротор

в) Якорь

г) Станина

12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

а) 0,56

б) 0,44

в) 1,3

г) 0,96

13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом

б) Для соединения статора с регулировочным реостатом

в) Для подключения двигателя к электрической сети

г) Для соединения ротора со статором

### «Синхронные машины»

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.

б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.

в) Эти моменты равны

г) Вопрос задан некорректно

2. Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя

б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя

в) В обоих этих случаях

г) Это сделать не возможно

3. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?

а) 24 пары

б) 12 пар

в) 48 пар

г) 6 пар

4. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора

б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора

в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора

г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

5. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

а) Для увеличения вращающего момента

б) Для уменьшения вращающего момента

в) Для раскручивания ротора при запуске

г) Для регулирования скорости вращения

6. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?

а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза

б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза

в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу

г) Частота вращения ротора увеличилась

7. Синхронные компенсаторы, используемые для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

а) индуктивный ток

б) реактивный ток

в) активный ток

г) емкостный ток

8. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника

б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника

в) Строго одинаковым по всей окружности ротора

г) Зазор должен быть 1 - 1,5 мм

9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50 Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?

а) 3000 об/мин

б) 750 об/мин

в) 1500 об/мин

г) 200 об/мин

10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:

а) с регулируемой частотой вращения

б) с нерегулируемой частотой вращения

в) со ступенчатым регулированием частоты вращения

г) с плавным регулированием частоты вращения

11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?

а) К источнику трёхфазного тока

б) К источнику однофазного тока

в) К источнику переменного тока

г) К источнику постоянного тока

12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:

а) вращающим

б) тормозящими

в) нулевыми

г) основной характеристикой

13. В качестве каких устройств используются синхронные машины?

а) Генераторы

б) Двигатели

в) Синхронные компенсаторы

г) Всех перечисленных



1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?
- а) Плоскостные
  - б) Точечные
  - в) Те и другие
  - г) Никакие
2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?
- а) При отсутствии конденсатора
  - б) При отсутствии катушки
  - в) При отсутствии резисторов
  - г) При отсутствии трёхфазного трансформатора
3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?
- а) Из резисторов
  - б) Из конденсаторов
  - в) Из катушек индуктивности
  - г) Из всех вышеперечисленных приборов
4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:
- а) Однофазные выпрямители
  - б) Многофазные выпрямители
  - в) Мостовые выпрямители
  - г) Все перечисленные
5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?
- а) Повышение надежности
  - б) Снижение потребления мощности
  - в) Миниатюризация
  - г) Все перечисленные
6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.
- а) плюс, плюс
  - б) минус, плюс
  - в) плюс, минус
  - г) минус, минус
7. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?
- а) Нанесением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
  - б) Пайкой лазерным лучом
  - в) Термокомпрессией
  - г) Всеми перечисленными способами
8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?
- а) Миниатюрность
  - б) Сокращение внутренних соединительных линий
  - в) Комплексная технология
  - г) Все перечисленные
9. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?
- а) Сток
  - б) Исток
  - в) База
  - г) Коллектор
10. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?
- а) Один
  - б) Два
  - в) Три
  - г) Четыре
11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?
- а) Сток
  - б) Канал
  - в) Исток
  - г) Ручей

12. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре

13. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) Диодов
- б) Полевых транзисторов
- в) Биполярных транзисторов
- г) Тириستоров

14. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- а) К малой
- б) К средней
- в) К высокой
- г) К сверхвысокой

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) Выпрямителями
- б) Инверторами
- в) Стабилитронами
- г) Фильтрами

16. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- а) Дырками
- б) Электронами
- в) Протонами
- г) Нейтронами

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

### 5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине являются **зачет** и **экзамен** которые проводятся в **устной** форме.

### 5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-1	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин; - технику безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.	Этап формирования знаний
		Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Этап формирования умений
		Владеть: - электроизмерительными приборами для измерения электрических и неэлектрических величин.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-2	Способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать: - системы поиска и анализа информации по электрическим и электронным устройствам для технологических процессов; - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Этап формирования знаний
		Уметь: - использовать компьютерные средства для подбора электротехнического устройства.	Этап формирования умений
		Владеть: - навыками работы с технической и	Этап формирования навыков и

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		справочной литературой.	получения опыта
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать: - основы теории электрических цепей и измерений их параметров; - принцип действия и применение электрических машин и приборов электроники; - принцип действия и применение электронных устройств в электрических цепях и приводах технологических машин.	Этап формирования знаний
		Уметь: - включать в трехфазную сеть однофазные и трехфазные потребители переменного тока.	Этап формирования умений
		Владеть: - способами математического описания электрических цепей и их компонентов.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-6	Способность использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья	Знать: - технологические особенности применения электротехнического оборудования.	Этап формирования знаний
		Уметь: - анализировать работу электротехнических устройств.	Этап формирования умений
		Владеть: - культурой мышления при обобщении и анализе реальных объектов исследования на моделях.	Этап формирования навыков и получения опыта

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-26	Способность использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов	Знать: - стандартные программные средства для анализа электрических цепей; - особенности применения электротехнического оборудования.	Этап формирования знаний
		Уметь: - использовать компьютерные средства для анализа и расчета электрических и электронных цепей.	Этап формирования умений
		Владеть: - программными средствами для оптимального выбора электротехнического оборудования.	Этап формирования навыков и получения опыта

**5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
<b>ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-26</b>	Этап формирования знаний.	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов;</p> <p>2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p><b>От 0 до 10 баллов</b></p>

ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-26	Этап формирования умений.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p>
ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-26	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>От 0 до 10 баллов</p>

**5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

## **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Электрические цепи. Состав. Классификация. Применение в технике.
2. Закон Ома для участка и всей цепи. Соотношения тока, напряжения и сопротивления.
3. Последовательное соединение резисторов
4. Параллельное и смешанное соединение резисторов
5. Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей
6. Работа и мощность электрического тока
7. Режимы работы электрической цепи. Характеристика.
8. Тепловое действие тока. Закон Ленца—Джоуля
9. Источники э.д.с. и тока. Схемы и виды. Эквивалентность и отличия.
10. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Связь индукции магнитного поля и вращающего момента. Правило винта.
11. Закон Ампера. Правило левой руки. Сила Лоренца.
12. Магнитные свойства веществ. Пара- диа- и ферромагнетики.
13. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
14. Явление самоиндукции. Индуктивность контура на примере соленоида.
15. Получение переменного тока.
16. Мгновенные, действующие значения тока и напряжения
17. Метод векторных диаграмм. Применение.
18. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Параметры.
19. Цепь переменного тока с индуктивностью. Параметры.
20. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением
21. Цепь переменного тока с емкостью. Параметры.
22. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением Параметры.
23. Последовательная цепь переменного тока. Резонанс напряжений
24. Параллельная цепь переменного тока. Резонанс токов
25. Мощность переменного тока. Активная, Реактивная. Полная.
26. Принцип построения трехфазной системы
27. Соединение звездой. Симметричная и несимметричная системы.
28. Соединение треугольником. Схема и параметры.
29. Мощность трехфазной системы и методы ее измерения
30. Коэффициент мощности. Способы его улучшения.
31. Устройство и принцип работы трансформатора.
32. Режимы работы трансформатора
33. Коэффициент полезного действия трансформатора
34. Трехфазные трансформаторы . Устройство. Схемы.
35. Автотрансформатор. Устройство. Схемы.
36. Измерительные трансформаторы. Устройство трансформаторов тока и напряжения.
37. Классификация машин переменного тока
38. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.
39. Создание вращающегося магнитного поля.
40. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение
41. Асинхронный двигатель с фазным ротором
42. Рабочие характеристики асинхронного двигателя
43. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей
44. Однофазный асинхронный двигатель



45. Устройство и принцип работы синхронного генератора
46. Реакция якоря синхронного генератора
47. Характеристики синхронного генератора
48. Работа синхронной машины в режиме двигателя
49. Пуск и остановка синхронного двигателя
50. Характеристики синхронного двигателя
51. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока
52. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока
53. Способы возбуждения генераторов постоянного тока
54. Двигатели постоянного тока. Устройство. Характеристики
55. Способы возбуждения двигателей постоянного тока
56. Общие сведения о полупроводниках
57. Полупроводниковые диоды
58. Стабилитроны
59. Тиристоры
60. Биполярные транзисторы
61. Полевые транзисторы
62. Оптоэлектронные устройства
63. Интегральные микросхемы
64. Основные схемы выпрямления переменного тока
65. Сглаживающие фильтры
66. Стабилизаторы напряжения
67. Действие электрического тока на организм
68. Основные причины поражения электрическим током
69. Заземление электроустановок
70. Оказание первой помощи пораженному электрическим током

***5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

Ответы обучающегося **на зачете с оценкой** оцениваются каждым педагогическим работником по **20-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Российском государственном социальном университете, утвержденном приказом РГСУ от 25.04.2016г. № 707 (в ред. приказа от 27.05.2016 № 935).

**Критерии оценки ответа на вопросы зачета с оценкой:**

17–20 баллов – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

14–16 баллов – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по

существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

10–14 баллов – обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

0–10 баллов – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Ответы обучающегося **на экзамене** оцениваются каждым педагогическим работником по **30-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Московском государственном университете технологий и управления от 25.12.2014г.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. В.Кононенко. Электротехника и электроника. Издательство: Феникс, 2010 г.
2. Иноземцев И.М., Краснов А.Е. Электротехника, электроника и схемотехника. Учебно-практическое пособие (УПП). Модуль 1. М., МГУТУ, 2011.
3. Иноземцев И.М., Николаева С. В. «Электротехника и электроника». Лабораторный практикум. Модуль 1 Лабораторные работы №1-№5.(6-ая версия) М., МГУТУ. 2007
4. Иноземцев И.М., Гаврилюк Я.Д. «Электротехника, электроника и схемотехника». Лабораторный практикум. Модуль 2. Лабораторные работы № 6-№ 12. М., МГУТУ. 2012.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Полещук. И.А. Задачник по электротехнике и электронике. Издательство: Академия, 2010 .
2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Изд-во «Феникс».2005. 384 с.
3. Серебряков А.С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и Multisim. Издательство: Высшая школа, 2010 .

## **7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины**

1. Операционные системы Windows, стандартные офисные программы;
2. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящихся в свободном доступе для студентов;
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
4. Компьютерная программа: Мультимедийный учебный комплекс
5. Программы: Microsoft Excel 2007, MathCAD 14, Matlab 7.
6. Представление результатов в графическом виде (программа Gene Doc).
7. Презентации лекции по модулям дисциплины.

### **Библиотеки свободного доступа:**

Библиотека Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

<http://eor.edu.ru>

Библиотека Федерального портала «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Библиотека Единого окна доступа к образовательным ресурсам

[http://window.edu.ru/window/library?p\\_rubr=2.1](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1)

База данных ВИНИТИ РАН on-line

Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013617776 от 23.08.2013

[http://www2.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=236&Itemid=101](http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=101)

Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://elementy.ru/>

Он-лайн преобразователь единиц измерения

<http://www.translatorscafe.com/cafe/RU/units-converter/description/toc/>

Библиотека портала естественных наук

<http://lib.e-science.ru/>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

### *Работа с учебной литературой*

При работе с учебной литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

### *Самопроверка*

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также выполнения достаточного количества соответствующих тестов на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя тестовый материал по различным темам, воспроизвести по памяти определения по отдельным темам.

### *Консультации*

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### *Подготовка к промежуточной аттестации*

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

## **9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине**

### ***9.1. Информационные технологии***

1. *демонстрационные* - позволяют визуализировать изучаемые объекты, обеспечивают наглядное представление информации;
2. *тренинговые* - предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения и закрепления пройденного материала;
3. *диагностирующие и тестирующие* - оценивают знания, умения, навыки учащихся, уровень обученности, интеллектуального развития, сформированности личностных качеств;
4. *контролирующие* - автоматизируют процессы контроля (самоконтроля) результатов обучения;

### ***9.2. Программное обеспечение***

1. *коммуникативные* - обеспечивают возможность доступа к любой информации в локальных и глобальных сетях, обеспечивают удаленное интерактивное взаимодействие субъектов учебного процесса;
2. *офисные* - предназначены для создания, хранения, передачи и обработки информации общего назначения, ведения дел (текстовые редакторы, электронные таблицы, программы различного структурированного представления информации, графические редакторы, компьютерные коммуникации) - Microsoft Office (Word, Excel);

### ***9.3. Информационные справочные системы***

1. *информационно-поисковые* - обеспечивают представление информации и осуществление операций по поиску и систематизации информации при использовании различных систем поиска и обработки данных (информационно-поисковые системы, учебные базы данных и знаний, информационно-справочные программные средства) - Консультант Плюс

## **10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине**

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья»** используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

## **11. Образовательные технологии**

При реализации учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

*1. Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

*Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:*

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

*2. Технологии проблемного обучения* – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

*Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:*

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. *Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

*Основные типы проектов:*

**Исследовательский проект** – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

**Творческий проект**, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

**Информационный проект** – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. *Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект- субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

*Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:*

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

*Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:*

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития



профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## 12. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры «Пищевые технологии и оборудование» на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки <b>19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»</b> профиль подготовки <b>«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата)</b> , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170	Протокол заседания кафедры №1 от «29» августа 2017 года	