

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Вольхин Игорь Львович**  
**Лунегов Игорь Владимирович**  
**Бабушкин Игорь Аркадьевич**  
**Аликина Екатерина Николаевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
Код УМК 91580

Утверждено  
Протокол №5  
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Электротехника и электроника

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « ОП » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений  
направленность не предусмотрена

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Электротехника и электроника** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений (направленность : не предусмотрена)

**ПК.2.1** Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (направленность: не предусмотрена) на базе среднего общего
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	1
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	36
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	28
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	8
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Электротехника и электроника.**

1. Электротехника.
2. Электроника.

#### **Электротехника.**

1. Электрические приборы и измерения.
2. Электрические цепи постоянного тока.
3. Однофазные электрические цепи переменного тока.
4. Трехфазные электрические цепи.
5. Трансформаторы.
6. Электрические машины.

#### **Электрические приборы и измерения**

1. Вольтметры.
2. Амперметры.
3. Омметры.
4. Источники питания.
5. Генераторы.
6. Осциллографы.

#### **Электрические цепи постоянного тока**

1. Основные понятия электромагнитного поля.
2. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
3. Активные элементы цепей и их характеристики.
4. Положительные направления тока, напряжения, ЭДС.
5. Обобщенный закон Ома.
6. Правила Кирхгофа.
7. Распределение потенциала вдоль контура цепей.
8. Баланс мощностей в цепях постоянного тока.

#### **Однофазные электрические цепи переменного тока**

1. Синусоидальные электрические величины и их представление.
2. Среднее и действующее значения синусоидальной функции.
3. Электрические цепи с резистивными, индуктивными и емкостными элементами. Понятие полного комплексного сопротивления элементов линейных электрических цепей.
4. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Метод векторных диаграмм.
5. Мощность в цепях переменного тока.
7. Резонанс в электрических цепях синусоидального тока. Последовательный и параллельный LC-колебательный контур.

#### **Трехфазные электрические цепи**

1. Трехфазные цепи основные понятия и определения.
2. Анализ трехфазной цепи при подключении в нее приемников по схеме "звезда".
3. Анализ трехфазной цепи при подключении в нее приемников по схеме "треугольник".
4. Мощность трехфазных цепей.

#### **Трансформаторы**

1. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины.
2. Магнитные свойства и основные характеристики ферромагнитных материалов.

3. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
4. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
5. Устройство и принцип действия трансформатора.
6. Режимы работы трансформатора.
7. Трехфазные трансформаторы.
8. Автотрансформаторы.
9. Измерительные трансформаторы.

### **Электрические машины**

1. Машины постоянного тока. Конструкция и принцип действия. ЭДС и вращающий момент. Способы возбуждения. Режимы работы: генератор и электродвигатель.
2. Асинхронные машины. Конструкция и принцип действия трехфазных асинхронных машин. Основные характеристики. Однофазные асинхронные машины.
3. Синхронные машины. Конструкция и принцип действия. Основные характеристики. Режимы работы: генератор и электродвигатель.

### **Электроника.**

1. Полупроводниковые диоды.
2. Выпрямители и стабилизаторы.
3. Биполярные транзисторы.
4. Усилители на биполярных транзисторах.
5. Интегральные микросхемы.
6. Операционные усилители.
7. Автогенераторы.
8. Цифровая техника.

### **Полупроводниковые диоды**

1. Полупроводниковые материалы Ge, Si, GaAs.
2. Электропроводность полупроводников: собственная и примесная n- и p-типа.
3. Структура и основные свойства p-n-перехода.
4. Конструкция и принцип действия полупроводниковых диодов.
5. Классификация диодов.
6. Основные характеристики диодов.

### **Выпрямители и стабилизаторы**

1. Классификация, структура и основные параметры источников вторичного электропитания.
2. Выпрямители однополупериодные, двухполупериодные и мостовые.
3. Трехфазные выпрямители.
4. Сглаживающие фильтры.
5. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения.

### **Биполярные транзисторы**

1. Конструкция и принцип действия биполярного транзистора.
2. Транзисторы p-n-p и n-p-n-типа.
3. Вольт-амперные характеристики.
4. Режимы работы биполярного транзистора.
5. Три схемы включения: общий эмиттер, общий коллектор и общая база.

### **Усилители на биполярных транзисторах**

1. Общие сведения об электронных усилителях.
2. Основные характеристики усилителей.
3. Обратная связь в усилителях.
4. Усилитель с общим эмиттером.
5. Усилитель с общим коллектором.
6. Усилитель с общей базой.

### **Полевые транзисторы**

1. Конструкция и принцип действия полевого транзистора с управляемым р-n-переходом.
2. Транзисторы с каналом n- и p-типа.
3. Вольт-амперные характеристики.
4. Режимы работы полевого транзистора.
5. Три схемы включения: общий исток, общий сток и общий затвор.

### **Усилители на полевых транзисторах**

1. Коэффициент усиления напряжения, тока и мощности.
2. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики.
3. Соотношение фазы входного и выходного сигналов.
4. Усилитель с общим истоком.
5. Усилитель с общим стоком.
6. Усилитель с общим затвором.

### **Операционные усилители**

1. Основные параметры операционных усилителей.
2. Масштабные усилители.
3. Повторитель.
4. Сумматор.
5. Интегратор.
6. Дифференциатор.

### **Автогенераторы**

1. Классификация генераторов.
2. Положительная обратная связь.
3. Условия возникновения устойчивых колебаний.
4. Автогенераторы LC и RC типов.

### **Цифровая техника**

1. Электронные ключи.
2. Логические элементы.
3. Триггеры.
4. Мультивибраторы.
5. Аналого-цифровые преобразователи.
6. Цифро-аналоговые преобразователи.

### **Итоговое контрольное мероприятие.**

Итоговое контрольное мероприятие состоит из следующих частей:

1. Посменные ответы на 2 вопроса;
2. Блиц опрос;
3. Контроль самостоятельной работы студента в триместре.



## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04461-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/406448>
2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453930>
3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450858>

### Дополнительная:

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453824>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://madelectronics.ru/uchebnik/> Радиоэлектроника для начинающих

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Электротехника и электроника** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Единая телеинформационная система ФГБОУВО ПГНИУ.
2. Программное обеспечение Microsoft Word, Excel для обработки результатов измерений и оформления отчетов по выполненным лабораторным работам

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Для проведения лекций по дисциплине необходима поточная аудитория оснащенная:

1.1. Магнитно-маркерной или меловой доской;

1.2. Столами и стульями для студентов и преподавателя;

1.3. Мультимедийным оборудованием для показа компьютерных презентаций и визуализированных материалов.

1.4. Ноутбуком для преподавателя;

1.5. Освещением и стандартными евро розетками напряжением 220 В промышленной частоты 50 Гц с заземляющими контактами;

1.6. Набором цветных маркеров (не менее 4 цветов), стирателем для доски с набором салфеток или цветных мелков (не менее 4 цветов) и губки.

2. Для проведения практических занятий по дисциплине необходима аудитория (по количеству студентов в группе) оснащенная:

доска маркерная, проектор, экран, лабораторные столы со стандартными евро розетками напряжением 220 В промышленной частоты 50 Гц с заземляющими контактами;

магнитно-маркерная доска;

мультимедийное оборудование для показа компьютерных презентаций и визуализированных материалов;

макеты лабораторных работ;

источники питания постоянного тока до 30 В и 1 А; генераторы с частотой от 10 Гц до 10 МГц и

выходным напряжением, изменяющимся от 1 мВ до 10 В; вольтметры переменного тока; двухканальные осциллографы;

мультиметры; компьютер HP Compaq Dx7300 Core i3, 8 Гб; HD 500 Gb.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Электротехника и электроника**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Знание теоретических основ электротехники, умение эксплуатировать электротехническое оборудование, владение навыками электротехнических измерениях</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>1. Не знает основные единицы измерения, используемые в электротехнике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов электрических цепей, закон Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первый (для токов) и второй (для ЭДС), знает аналитическую запись и параметры синусоидального тока, вольт-амперные характеристики основных элементов электрических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, методы анализа электротехнических цепей и сигналов, основные типы приборов для проведения электрических измерений: вольтметры, амперметры, осциллографы, генераторы, источники питания .</p> <p>2. Не умеет изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических цепей, временные и векторные диаграммы.</p> <p>3. Не владеет навыками использования электроизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик электрических систем.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>1. Знает неуверенно основные единицы измерения, используемые в электротехнике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов электрических цепей, закон Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первый (для токов) и второй (для ЭДС), имеет общие но не структурированные знания об: аналитической записи и параметрах</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>синусоидального тока, вольт-амперных характеристик основных элементов электрических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, методов анализа электротехнических цепей и сигналов, основных типов приборов для проведения электрических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания.</p> <p>2. Демонстрирует частично сформированное умение изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических цепей, временные и векторные диаграммы.</p> <p>3. Владеет неуверенно навыками использования электроизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик электрических систем. Может провести измерения в составе малой группы в качестве исполнителя.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>1. Знает уверенно основные единицы измерения, используемые в электротехнике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов электрических цепей, закон Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первый (для токов) и второй (для ЭДС), однако имеются отдельные пробелы знаний аналитической записи и параметров синусоидального тока, вольт-амперных характеристик основных элементов электрических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, методов анализа электротехнических цепей и сигналов, основных типов приборов для проведения электрических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания .</p> <p>2. Умеет изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических цепей, временные и векторные диаграммы, однако затрудняется объяснить в следствие каких</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>причин возникают отличия экспериментальных и реальных характеристик на различных участках;.</p> <p>3. Владеет навыками использования электроизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик электрических систем, однако не может правильно определить погрешности проведения измерений. Может провести измерения в составе малой группы в качестве исполнителя.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>1. Знает уверенно основные единицы измерения, используемые в электротехнике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов электрических цепей, закон Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первый (для токов) и второй (для ЭДС), демонстрирует систематические знания аналитической записи и параметров синусоидального тока, вольт-амперных характеристик основных элементов электрических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, методов анализа электротехнических цепей и сигналов, основных типов приборов для проведения электрических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания .</p> <p>2. Умеет уверенно изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических цепей, временные и векторные диаграммы, использует дополнительные источники информации при ответе на вопросы, может объяснить в следствие каких причин возникают отличия экспериментальных и реальных характеристик на различных участках.</p> <p>3. Владеет уверенно навыками использования электроизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>электрических систем. Может провести измерения самостоятельно или в составе малой группы в качестве руководителя, может аргументированно объяснить полученные результаты и указать погрешности измерений.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Знание теоретических основ электроники, умение эксплуатировать электронное оборудование, владение навыками радиотехнических измерений</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>1. Не знает основные единицы измерения, используемые в электронике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов радиотехнических цепей, не знает аналитическую запись и параметры синусоидального тока, вольт-амперные характеристики основных элементов электрических и радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, транзистора биполярного и полевого, методы анализа радиотехнических цепей и сигналов, основные схемы включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основные схемы включения полевых транзисторов ОИ, ОС, ОЗ, основные схемы включения автогенераторов: LC и RC, основные типы приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметры, амперметры, осциллографы, генераторы, источники питания.</p> <p>2. Не умеет изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов радиотехнических цепей, временные и векторные диаграммы.</p> <p>3. Не владеет навыками использования радиоизмерительных приборов для исследования основных характеристик радиотехнических систем.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>1. Знает неуверенно основные единицы измерения, используемые в электронике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов радиотехнических цепей, не знает аналитическую запись и параметры</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>синусоидального тока, вольт-амперные характеристики основных элементов радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, транзистора биполярного и полевого, имеет общие но не структурированные знания о методах анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схемах включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основных схемах включения полевых транзисторов ОИ, ОС, ОЗ, основных схемах включения автогенераторов: LC и RC, основных типов приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания.</p> <p>2. Демонстрирует частично сформированное умение изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов радиотехнических цепей, временные и векторные диаграммы.</p> <p>3. Владеет неуверенно навыками использования радиоизмерительных приборов для анализа и исследования основных характеристик радиотехнических систем. Может провести измерения в составе малой группы в качестве исполнителя.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>1. Знает уверенно основные единицы измерения, используемые в электронике, основные понятия электромагнитного поля, графические обозначения элементов электрических цепей, знает аналитическую запись и параметры синусоидального тока, вольт-амперные характеристики основных элементов радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, транзистора биполярного и полевого, однако имеются отдельные пробелы знаний методов анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схем включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основных схем</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>включения полевых транзисторов ОИ, ОС, ОЗ, основных схем включения автогенераторов: LC и RC, основных типов приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания.</p> <p>2. Умеет изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов радиотехнических цепей, временные и векторные диаграммы, однако затрудняется объяснить в следствие каких причин возникают отличия экспериментальных и реальных характеристик на различных участках.</p> <p>3. Владеет навыками использования радиоизмерительных приборов для анализа и исследования основных характеристик радиотехнических систем, однако не может правильно определить погрешности проведения измерений. Может провести измерения в составе малой группы в качестве исполнителя.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>1. Знает уверенно основные единицы измерения, используемые в электронике, основные понятия, знает аналитическую запись и параметры синусоидального тока, вольт-амперные характеристики основных элементов радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, транзистора биполярного и полевого, демонстрирует систематические знания методов анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схем включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основных схем включения полевых транзисторов ОИ, ОС, ОЗ, основных схем включения автогенераторов: LC и RC, основных типов приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>2. Умеет уверенно изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов радиотехнических цепей, временные и векторные диаграммы. Использует дополнительные источники информации при ответе на вопросы, может объяснить в следствие каких причин возникают отличия экспериментальных и реальных характеристик на различных участках.</p> <p>3. Владеет уверенно навыками использования радиоизмерительных приборов для анализа и исследования основных характеристик радиотехнических систем. Может провести измерения самостоятельно или в составе малой группы в качестве руководителя, может аргументированно объяснить полученные результаты и указать погрешности измерений.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>Входной контроль</b>	Электрические приборы и измерения <b>Входное тестирование</b>	Знание основных физических законов раздела электричество и умение их применять при решении задач.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Однофазные электрические цепи переменного тока <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание основных единиц измерения, используемых в электротехнике, основных понятий электромагнитного поля, графических обозначений элементов электрических цепей, закона Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первого (для токов) и второго (для ЭДС), знание аналитической записи и параметров синусоидального тока, вольт-амперных характеристик основных элементов электрических и радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, методов анализа электротехнических цепей и сигналов, основных типов приборов для проведения электрических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания . 2. Умение изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических цепей, временные и векторные диаграммы. 3. Владение навыками использования электроизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик электрических систем.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Усилители на биполярных транзисторах <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Знание основных единиц измерения, используемых в радиоэлектронике, графических обозначений элементов радиотехнических цепей, вольт-амперных характеристик основных элементов радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, биполярного транзистора, методов анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схем включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основных типы приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания. 2. Умение изображать вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов, временные диаграммы входных и выходных сигналов усилителей на биполярных транзисторах. 3. Владение навыками использования радиоизмерительных приборов для анализа радиотехнических цепей и исследования основных характеристик усилителей на биполярных транзисторах.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Автогенераторы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Знание основных единиц измерения, используемых в радиоэлектронике, графических обозначений элементов радиотехнических цепей, вольт-амперных характеристик основных элементов радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, полевого транзистора, методов анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схем автогенераторов LC и RC, основных типов приборов для проведения радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания. 2. Умение изображать вольт-амперные характеристики, временные диаграммы входных и выходных сигналов автогенераторов LC и RC. 3. Владение навыками использования радиоизмерительных приборов для анализа радиотехнических цепей и исследования основных характеристик автогенераторов LC и RC.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Знание основных единиц измерения, используемых в электротехнике и электронике, основных понятий электромагнитного поля, графических обозначений элементов электрических цепей, закона Ома для участка цепи и полной цепи, Кирхгофа: первого (для токов) и второго (для ЭДС), знание аналитической записи и параметров синусоидального тока, вольт-амперных характеристик основных элементов электрических и радиотехнических цепей: резистора, конденсатора, катушки индуктивности, диода, транзистора биполярного и полевого, методов анализа электротехнических цепей и сигналов, методов анализа радиотехнических цепей и сигналов, основных схем включения биполярных транзисторов ОБ, ОЭ, ОК, основных схем включения полевых транзисторов ОИ, ОС, ОЗ, основных схем включения автогенераторов: LC и RC, основных типов приборов для проведения электро и радиотехнических измерений: вольтметров, амперметров, осциллографов, генераторов, источников питания. 2. Умение изображать вольт-амперные характеристики пассивных и активных элементов электрических и радиотехнических цепей, временные и векторные диаграммы. 3. Владение навыками использования электро и радиоизмерительных приборов для анализа электрических цепей и исследования основных характеристик радиотехнических систем.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Электрические приборы и измерения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Ответ на 5 вопрос: Нарисовать полную цепь и написать закон Ома для полной цепи.	10
Ответ на 6 вопрос: Нагрузкой цепи переменного тока является резистор. Известно падение напряжения, протекающий ток и сдвиг фаз между током и напряжением. Написать формулу расчета мощности выделяемой на резисторе.	10
Ответ на 7 вопрос: Нарисовать графическое изображение трансформатора. Число витков первичной обмотки 440, число витков вторичной обмотки 44. На первичную обмотку трансформатора подано напряжение 220 В, промышленной частоты 50 Гц. Считая трансформатор идеальным рассчитать напряжение на вторичной обмотке трансформатора .	10
Ответ на 8 вопрос: На первичную обмотку того же трансформатора подано напряжение 220 В, с частотой 0 Гц (постоянный ток). Чему равно напряжение на вторичной обмотке трансформатора (переходные процессы не учитывать).	10
Ответ на 10 вопрос: Нарисовать плоский конденсатор (изображение с соотношениями длины, ширины расстояния между пластинами). Записать формулу расчета емкости плоского конденсатора.	10
Ответ на 2 вопрос: Изобразить электрическую цепь состоящую из двух параллельно включенных резисторов $R_1=100$ Ом и $R_2=100$ Ом. Рассчитать полное сопротивление цепи.	10
Ответ на 3 вопрос: Изобразить электрическую цепь состоящую из двух последовательно включенных конденсаторов $C_1=1$ мкФ и $R_2=1$ мкФ. Рассчитать емкость цепи.	10
Ответ на 4 вопрос: Изобразить электрическую цепь состоящую из двух параллельно включенных конденсаторов $C_1=1$ мкФ и $R_2=1$ мкФ. Рассчитать емкость цепи.	10
Ответ на 9 вопрос: Написать закон (формулу) электромагнитной индукции Фарадея.	10
Ответ на 1 вопрос: Изобразить электрическую цепь состоящую из двух последовательно включенных резисторов $R_1=100$ Ом и $R_2=100$ Ом. Рассчитать полное сопротивление цепи.	10

### Однофазные электрические цепи переменного тока

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Ответы на контрольные вопросы лабораторной работы "Исследование колебательных цепей" и дополнительные вопросы преподавателя один балл за один правильный ответ.	8
Выполнение заданий лабораторной работы "Исследование колебательных цепей" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий	5
Обработка результатов измерений лабораторной работы "Исследование колебательных цепей" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий	5
Оформление отчета по лабораторной работы "Исследование колебательных цепей" 1 балл за каждые 50% выполненных заданий.	2

## Усилители на биполярных транзисторах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Ответы на контрольные вопросы лабораторной работы "Исследование усилителей на биполярных транзисторах" и дополнительные вопросы преподавателя один балл за один правильный ответ.	8
Выполнение заданий лабораторной работы "Исследование усилителей на биполярных транзисторах" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий.	5
Обработка результатов измерений лабораторной работы "Исследование усилителей на биполярных транзисторах" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий.	5
Оформление отчета по лабораторной работы "Исследование усилителей на биполярных транзисторах" 1 балл за каждые 50% выполненных заданий.	2

## Автогенераторы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Ответы на контрольные вопросы лабораторной работы "Исследование усилителей на биполярных транзисторах" и дополнительные вопросы преподавателя один балл за один правильный ответ.	8
Выполнение заданий лабораторной работы "Исследование LC-автогенераторов" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий.	5
Обработка результатов измерений лабораторной работы "Исследование LC-автогенераторов" 1 балл за каждые 20% выполненных заданий.	5
Оформление отчета по лабораторной работы "Исследование LC-автогенераторов" 1 балл за каждые 50% выполненных заданий.	2

## Итоговое контрольное мероприятие.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Письменный ответ на первый вопрос контрольных измерительных материалов.	10

<p>Оценка самостоятельной работы в триместре. Контроль конспекта лекций 3 балла за 100% законспектированных лекций, 2 балла за 90% законспектированных лекций, 1 балл за 80% законспектированных лекций, 0 баллов за менее 80% законспектированных лекций. За выполнение дополнительных лабораторных работ во время отведенное для самостоятельной работы студентов: 1 балл за выполнение работы и 1 балл за обработку её результатов. Список дополнительных работ: Исследование выпрямителей и стабилизаторов напряжения; Исследование усилителей на полевых транзисторах; Исследование операционных усилителей; Исследование RC-автогенераторов. В связи с последовательным выполнением лабораторных работ преподаватель имеет право заменить одну или несколько лабораторных работ на близкие по содержанию. например: Исследование усилителей на биполярных транзисторах на Исследование усилителей на полевых транзисторах и т.д. В этом случае студент может выполнить замененные работы дополнительно и получить дополнительные баллы. Студент может написать (по согласованию с преподавателем) реферат по теме курса Электротехника и электроника или смежным дисциплинам, необходимый для его профессионального роста. До 2 баллов за каждый реферат. Старосты и их заместители за помощь в организации изучения курса и проведении контрольных мероприятий могут получить дополнительно до 3 баллов. За индивидуальную активность студентов в процессе освоения курса может быть поставлено до 2 баллов. В сумме не более 10 баллов.</p>	10
<p>Ответ на блиц-опрос 2 балла за 1 правильный ответ, 1 балл за частично правильный ответ.</p>	10
<p>Письменный ответ на второй вопрос контрольных измерительных материалов.</p>	10