



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ
Директор Педагогического Института _____ А.В. Семиров
«09» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): **Б1.О.22 Электротехника и электроника**

Направление подготовки: **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4

От «04» марта 2026 г.

Зав. кафедрой _____ А.В.Семиров

Иркутск 2026 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Целью освоения дисциплины **Б1.О.22 Электротехника и электроника** является получение студентами специальных знаний из области электротехники и электроники для их применения в профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать теоретическое понимание и навыки применения основных физических законов в области электротехники и электроники;
- познакомить с современными электротехническими и электронными устройствами и правилами их безопасного использования;
- развить системный подход к изучению современных электротехнических и электронных устройств;
- сформировать практические навыки в работе с электротехническим и электронным оборудованием.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы. Она связывает фундаментальные законы общей и теоретической физики с прикладными направлениями электротехники и электроники.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (практиками): *Математика, Физика.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (практики), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Информационные технологии в профессиональной деятельности.*

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИДК УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач	<i>Базовый уровень.</i> В результате освоения дисциплины студент должен знать: принципы решения задач в области электротехники и электроники на основе системного подхода. уметь: пользоваться системным подходом при решении задач в области электротехники и электроники. владеть: навыками использования системного подхода для решения задач в области электротехники и электроники.

<p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ИДК ОПК-8.2 Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области</p>	<p>знать: способы преобразования и использования электрической энергии; теорию процессов, происходящих в электротехнических цепях; устройство и принцип действия современных электротехнических устройств. Устройство, принцип действия, сферы применения электронных приборов и устройств.</p> <p>уметь: безопасно использовать современные электротехнические и электронные устройства. Рассчитывать простейшие электрические цепи, а также характеристики и параметры элементов электрорадиотехнической аппаратуры. Производить сборку электрических цепей по схемам. Пользоваться электроизмерительными приборами.</p> <p>владеть: навыками расчета простейших электрических цепей. Базовыми навыками расчета элементов электротехнических и электронных устройств, измерения их характеристик и параметров. Навыками сборки электрических цепей.</p>
---	---	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Заочн	Семестры		
		5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	38	8	12	18
Лекции	20	4	4	12
Лабораторные работы (ЛР)	18	4	8	6
Самостоятельная работа (всего) *	404	100	124	180
Консультации (Конс)	1	–	–	1
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	26	–	Зачет с оценкой	Экзамен
Контроль (КО)	12	–	4	8
Контактная работа (всего) **	51	8	16	27
Общая трудоемкость часы	468	108	144	216
зачетные единицы	13	7		6

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Наименование разделов и тем	Содержание
Раздел 1. Электротехника (8 ч. лекц.)	
Тема 1.1 Основные определения и понятия. Законы электрических цепей (1 ч)	Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей. Линейные и нелинейные элементы. Основные законы и правила электрических цепей.
Тема 1.2 Режимы работы источников электрической энергии (1 ч)	Режим холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика источников электрической энергии. Идеальные источники тока и напряжения. Режим согласованной нагрузки. Полная и полезная мощность источников энергии. КПД источников питания.
Тема 1.3 Переменный электрический ток (сам)	Переменный электрический ток. Виды переменного электрического тока. Параметры синусоидального электрического тока. Способы описания переменного тока.
Тема 1.4 Элементы электрических цепей переменного тока (сам)	Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепях переменного синусоидального тока. Понятие активного и реактивного сопротивлений. Законы Ома в комплексной форме для резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Мгновенная и средняя за период мощность в цепях переменного тока, содержащих резистор, катушку индуктивности и конденсатор.
Тема 1.5 Неразветвленные и разветвленные электрические цепи (1 ч)	Неразветвленные электрические цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Условие и признаки резонанса напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс тока. Условие и признаки резонанса тока. Резонансные кривые. Мощность в цепях переменного тока. Активная, реактивная, полная мощность. Треугольник мощностей. Косинус фи.
Тема 1.6 Трехфазные цепи переменного тока (1 ч)	Определение трехфазной системы. Преимущества трехфазной системы перед однофазной. Источники трехфазного переменного тока. Способы соединения в трехфазных системах. Соединение звездой и треугольником. Фазные и линейные величины и их соотношения. Четырехпроводная трехфазная система. Роль нейтрального провода. Перекос фаз. Мощность в цепях трехфазного переменного тока. Способы определения мощности.
Тема 1.7 Трансформаторы (2 ч)	Определение, устройство, назначение и принципы действия трансформаторов. Трансформаторная ЭДС, коэффициент трансформации. Уравнения электрического равновесия трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Основные характеристики трансформаторов. Классификация трансформаторов.

<p>Тема 1.8 Электрические машины (2 ч)</p>	<p>Определение, назначение и классификация электрических машин. Обратимость электрических машин. Машины переменного тока (Синхронный генератор переменного тока. Реакция якоря синхронного генератора. Асинхронный двигатель переменного тока). Машины постоянного тока (Генераторы постоянного тока и двигатели постоянного тока). Конструктивные особенности машин, принципы работы. Характеристики и параметры электрических машин.</p>
<p>Тема 1.9 Электробезопасность (сам)</p>	<p>Понятие электробезопасности. Поражающие факторы электрического тока. Технические средства обеспечения электробезопасности: изоляция, уравнивание и выравнивание потенциалов, защитное заземление, автоматическая защита.</p>
<p>Раздел 2. Электроника (12 ч. лекц.)</p>	
<p>Тема 2.1 Введение в электронику (1 ч)</p>	<p>Электроника и электротехника, их взаимосвязь и круг решаемых вопросов. Электронные приборы, как элементная база электроники. Классификация электронных приборов.</p>
<p>Тема 2.2 Электровакуумные и ионные приборы (сам)</p>	<p>Физические основы функционирования электровакуумных приборов. Электровакуумный диод и триод, принципы работы, характеристики и параметры. Типовые схемы включения.</p> <p>Физические основы функционирования электровакуумных приборов. Электровакуумный диод и триод, принципы работы, характеристики и параметры. Типовые схемы включения.</p>
<p>Тема 2.3 Полупроводниковые электронные приборы (2 ч)</p>	<p>Физические основы функционирования полупроводниковых приборов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные явления в полупроводниках, р-п переход и его свойства.</p> <p>Полупроводниковые диоды, тиристоры, полевые и биполярные транзисторы, интегральные микросхемы. Определение, виды, принципы работы, характеристики и параметры, применение в электронных устройствах. Маркировка электронных приборов.</p>
<p>Тема 2.4 Аналоговые электронные устройства (5 ч)</p>	<p>Схемы включения транзисторов. Электронные усилители. Обратные связи в усилителях. Применение обратных связей. Операционные усилители. Электронные генераторы. Источники питания электроаппаратуры. Выпрямители и стабилизаторы.</p>
<p>Тема 2.5 Цифровые электронные устройства (4 ч)</p>	<p>Представление информации в цифровом виде. Преимущества цифровых устройств. Принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Цифровые интегральные микросхемы. Цифровые запоминающие устройства. Микросхемы с программируемой структурой. Микропроцессоры, микроконтроллеры.</p>

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего в часах
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудит орная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1 Электротехника		8	-	12	224		244	
1	Тема 1.1 Основные определения и понятия. Законы электрических цепей.	1		2	24	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	27
2	Тема 1.2 Режимы работы источников электрической энергии.	1		2	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	28
3	Тема 1.3 Переменный электрический ток.	–		–	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	25
4	Тема 1.4 Элементы электрических цепей переменного тока.	–		–	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	25
5	Тема 1.5 Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.	1		2	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	25
6	Тема 1.6 Трехфазные цепи переменного тока.	1		2	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	28

7	Тема 1.7 Трансформаторы.	2		2	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	29
8	Тема 1.8 Электрические машины.	2		2	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	29
9	Тема 1.9 Электробезопасность	–		–	25	Тестовые задания Вопросы к зачету	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	25
2 Электроника		12	–	6	180			198
10	Тема 2.1 Введение в электронику.	1			36	Тестовые задания Вопросы к экзамену	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	37
11	Тема 2.2 Электроракуумные и ионные приборы.	–		–	36	Тестовые задания Вопросы к экзамену	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	36
12	Тема 2.3 Полупроводниковые электронные приборы.	2		2	36	Тестовые задания Вопросы к экзамену	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	40
13	Тема 2.4 Аналоговые электронные устройства.	5		2	36	Тестовые задания Вопросы к экзамену	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	43
14	Тема 2.5 Цифровые электронные устройства.	4		2	36	Тестовые задания Вопросы к экзамену	ИДК УК-1.2, ОПК-8.2	42
Итого (в часах)		20		18	404			442

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении теоретического материала дисциплины, предварительной подготовке к выполнению лабораторных работ и написанию отчётов по лабораторным работам. В процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться материалами лекций и лабораторных работ, размещенными в электронной образовательной среде ИГУ (educa.isu.ru → Педагогический институт → Отделение физико-математического, естественно-научного и технологического образования → Электротехника и электроника), а также основной и дополнительной литературой, указанной в разделе V настоящей программы.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

а) перечень литературы

1. Касаткин А.С. Курс электротехники/А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Высш. шк., 2009. – 542 с. (25 экз.)
2. Новожилов О.П. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Новожилов О.П.. – М.: Юрайт, 2013. – 654 с. – Режим доступа ЭБС «Библиотех».
3. Ермуратский, П. В.. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – Москва: ДМК-Пресс, 2011. – 417 с. – Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94074-688-1
4. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: уч. пособие/ред. Л.А. Бессонов. – М.: Высш. Шк., 2003. – 528 с. (20 экз.)
5. Кацман М.М. Электрические машины: учебник/ М.М. Кацман. – М.: Высш. шк. – 2002. (10 экз.)

в) список авторских методических разработок (при необходимости)

1. Кудрявцев В.О. Лабораторный практикум по электротехнике [Электронный ресурс]/В.О. Кудрявцев. – Иркутск.: «Аспринт», 2016 – 100 с.. Режим доступа ЭБС «Библиотех»
2. Кудрявцев В.О. Анашко А.А. Основы твердотельной и вакуумной электроники. Лабораторный практикум: учебное пособие – Иркутск: ПИ ИГУ, 2015. – 65 с. (13 Экз)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Обучающие видеоролики компании Chip-Dip. <http://www.chipdip.ru/video.aspx>
2. ЭБС «Библиотех». <https://isu.bibliotech.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

1. Комплекты типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭ1 – С- К (компьютеризированная версия на базе ПК).

2. Комплекты типового лабораторного оборудования «Электрические машины и электропривод» ЭМП1-С-К (автоматизированные стенды на базе ПК).
3. Комплект лабораторных работ и лабораторно – измерительных комплексов (включающие персональные ЭВМ), позволяющие проводить работы с группой студентов до 12 – 15 студентов.

Технические средства обучения

1. Мультимедиа-проектор
2. Ноутбук

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Программное обеспечение: ОС: windows xp, Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 Электронно-библиотечная система, «ВП ТОЭ» (Учебная техника, г. Челябинск, в составе стенда ТОЭ1 – С- К.) – лицензионное программное обеспечение для стендов ТОЭ1 – С- К.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Тема занятия	Вид занятия	Формы/ методы интерактивного обучения	Кол-во часов
Тема 1.1 Основные определения и понятия. Законы электрических цепей.	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи	3
Тема 1.2 Режимы работы источников электрической энергии.	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	3
Тема 1.3 Переменный электрический ток/	Самост. работа	дистанционные консультации в асинхронном режиме	3
Тема 1.4 Элементы электрических цепей переменного тока.	Самост. работа	дистанционные консультации в асинхронном режиме	3
Тема 1.5 Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи	3
Тема 1.6 Трехфазные цепи переменного тока.	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи	3

		занятие – практикум с элементами дискуссии	
Тема 1.7 Трансформаторы.	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи	4
Тема 1.8 Электрические машины	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	4
Тема 1.9 Электробезопасность	Самост. работа	дистанционные консультации в асинхронном режиме	3
Тема 2.1 Введение в электронику	Лекция	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	1
Тема 2.2 Электровакuumные и ионные приборы	Самост. работа	дистанционные консультации в асинхронном режиме	3
Тема 2.3 Полупроводниковые электронные приборы	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	4
Тема 2.4 Аналоговые электронные устройства	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	7
Тема 2.5 Цифровые электронные устройства	Лекция, ЛР	информационная лекция и лабораторные занятия с элементами обратной связи занятие – практикум с элементами дискуссии	6

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры тестовых заданий

Тестовые задания для проверки компетенции УК-1:

1. Студент в лабораторной работе экспериментально определил значение угла сдвига фаз между током и напряжением в катушке индуктивности, обладающей внутренним активным сопротивлением. Верным следует считать угол сдвига фаз:

а) менее 90 градусов, б) 180 градусов, в) 90 градусов, г) 0 градусов

2. Дан закон изменения напряжения в цепи переменного тока: $u(t) = 220\sin(100\pi t + \pi)V$
Определите начальную фазу напряжения в радианах:

Ответ: π радиан

3. Первичная обмотка однофазного трансформатора содержит 100 витков, а вторичная 1000 витков. На вторичную обмотку подали переменное напряжение амплитудой 30 В. Рассчитайте, какая амплитуда напряжения установится на первичной обмотке?

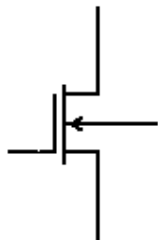
Ответ: 3 В

4. На принципиальной схеме встречаются обозначения электронных приборов, показанных на рисунках а – г. Найдите соответствие между условным графическим обозначением прибора и его названием из перечня 1 – 6.

а)



б)



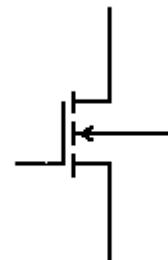
в)



г)



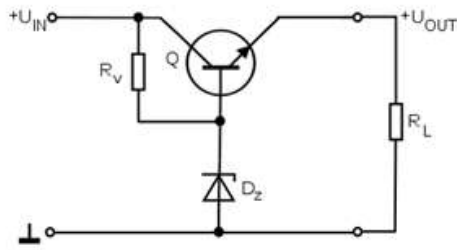
д)



1) полевой транзистор с индуцированным каналом, 2) биполярный транзистор, 3) полевой транзистор со встроенным каналом, 4) стабилитрон, 5) варикап, 6) полевой транзистор с плавающим затвором

Ответ: а-4 б-3 в-6 г-2 д-1

5. Приведена схема стабилизатора напряжения, при этом величина R_L непостоянна. Необходимо уменьшить напряжение стабилизации U_{out} на выходе стабилизатора. Что следует предпринять для этого без потери стабилизирующих и нагрузочных свойств схемы?



- подобрать стабилитрон D_z с другим напряжением стабилизации и близким дифференциальным сопротивлением
- подобрать биполярный транзистор Q с меньшим коэффициентом передачи по току и близким напряжением на коллекторе
- поставить на выходе резистивный делитель напряжения
- подобрать другую величину резистора R_v

Тестовые задания для проверки компетенции ОПК-8:

1. В трехфазной симметричной системе при соединении нагрузки звездой сила тока в **линейных проводах** оказалась равна 10 А, сопротивление нагрузки в фазах равно 20 Ом. Рассчитайте линейное напряжение в системе, ответ округлите до целых:

Ответ: **346 В**

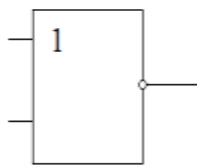
2. В цепи переменного тока с коэффициентом мощности 0,7 сила тока равна 1 А, а напряжение равно 220 В. Рассчитайте, какую мощность покажет ваттметр, включенный в эту цепь?

Ответ: **154 Вт**

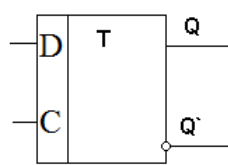
3. Процесс замены точных напряжений дискретных отсчетов сигнала на ряд приближенных значений, отстоящих на постоянный интервал напряжений называется:

- дискретизацией по времени
- квантованием по уровню
- кодированием
- аналого-цифровым преобразованием

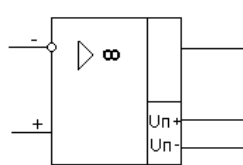
4. Выберите из приведенных обозначений микросхем **цифровые комбинационные и последовательностные микросхемы.**



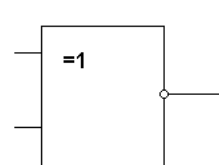
а



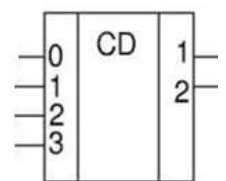
б



в



г



д

Ответ: **комбинационные – а, г, д;**

последовательностные – б

5. Для аналого-цифрового преобразования сигнала используется частота дискретизации 44 кГц. Определите частоту Найквиста для данного преобразователя.

Ответ: **22 кГц**

Критерии оценивания тестирования

Показатели (компетенции)	Критерии
Процент выполнения заданий теста (УК-1, ОПК-8)	Каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Шкала оценивания:

В зависимости от процента правильно выполненных заданий выставляются оценки: «удовлетворительно» – от 50% до 75% включительно, «хорошо» – более 75% до 90%, «отлично» – более 90 до 100% .

8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой (6-й семестр)

1. Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей.
2. Классические и современные источники электрической энергии. Параметры. Внешняя характеристика источников.
3. Режимы работы источников электрической энергии. Источники тока и источники напряжения.
4. Переменный электрический ток. Формы переменного электрического тока (непериодическая, периодическая, синусоидальная).
5. Основные параметры переменного синусоидального тока (Амплитудные и действующие значения силы тока и напряжения, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз).
6. Способы описания синусоидального электрического тока (тригонометрический, графический, метод векторных диаграмм, символьный (комплексный)).
7. Резистор в цепи переменного тока (активное сопротивление, мгновенная мощность данной цепи, закон Ома в комплексной форме для данной цепи, векторная диаграмма).
8. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. (Индуктивное сопротивление, мгновенная мощность данной цепи, закон Ома в комплексной форме для данной цепи, векторная диаграмма). Роль активного сопротивления катушки.
9. Конденсатор в цепи переменного тока. (Ёмкостное сопротивление, мгновенная мощность данной цепи, закон Ома в комплексной форме для данной цепи, векторная диаграмма).
10. Неразветвленные электрические цепи переменного тока с последовательно включенным резистором, конденсатором и катушкой. Полное сопротивление цепи. Случай резонанса напряжений.
11. Разветвленные электрические цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Случай резонанса токов.
12. Применение резонансов
13. Мощность в цепях переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности.
14. Многофазные системы переменного тока. Основные достоинства трехфазной системы.
15. Соединение звездой в цепях трехфазного переменного тока. Основные соотношения между фазными и линейными электрическими величинами.
16. Четырехпроводная схема соединения в трехфазных цепях. Роль нейтрального провода.
17. Соединение треугольником в цепях переменного тока. Основные соотношения между фазными и линейными электрическими величинами.

18. Мощность трехфазных систем и способы ее определения. Метод одного ваттметра, метод трех ваттметров.
19. Метод двух ваттметров определения мощности в трехфазной цепи. Преимущества данного метода перед остальными.
20. Трансформаторы. Определение, принцип работы, трансформаторная ЭДС.
21. Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и режим нагрузки. Основные характеристики.
22. Виды трансформаторов и их применение.
23. Электрические машины. Определение классификация.
24. Трехфазный асинхронный двигатель. Устройство, принцип работы, основные характеристики и параметры.
25. Синхронные электрические машины. Определение. Устройство, основные элементы.
26. Машины постоянного тока. Конструктивные особенности.
27. Генератор постоянного тока. Основные характеристики. Способы возбуждения.
28. Двигатель постоянного тока. Основные характеристики. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
29. Понятие об электробезопасности, поражающее действие электрического тока. Сила тока как основной поражающий фактор. Другие факторы, влияющие на тяжесть поражения электрическим током.
30. Способы уменьшения вредного влияния электрического тока на организм человека. Изоляция, выравнивание и уравнивание потенциалов. Физический принцип действия способов защиты.
31. Защитное заземление. Определение, системы заземлений, обозначения, особенности применения. Зануление. Физические принципы работы защитного заземления.
32. Элементы автоматической защиты. Автоматические выключатели, устройства защитного отключения, дифференциальные автоматы. Определение, назначение, устройство, принципы работы. Характеристики и параметры.

Критерии оценивания Зачета с оценкой

Показатели (компетенции)	Критерии
Устные ответы на вопрос билета (УК-1, ОПК-8)	Правильность и полнота ответа на вопрос.
Выполнение лабораторных работ, наличие отчетов по лабораторным работам (УК-1, ОПК-8)	Выполнение лабораторных работ в объеме 90% и более от общего количества. Наличие отчетов по лабораторным работам.

Шкала оценивания:

Устные ответы студентов оцениваются по стандартной 5-балльной шкале (от 5 до 2). Оценка 5 «отлично» соответствует полному правильному ответу на вопрос билета. Оценка 2 «неудовлетворительно» соответствует неправильному ответу либо неответу на вопрос. При выставлении оценки за ответ учитываются ответы студента на дополнительные вопросы преподавателя. Отдельная оценка за ответы на дополнительные вопросы не ставится. При выставлении оценки могут учитываться результаты контрольных тестирований, если они не ухудшают оценку студента.

Зачет выставляется студенту, выполнившему 90% лабораторного практикума по дисциплине с предоставлением правильно оформленных отчетов по всем проделанным лабораторным работам.

Зачетная оценка выставляется как среднее арифметическое из оценок полученных студентом за отчеты лабораторных работ и оценки устного ответа с округлением до целого по общим правилам.

Вопросы к экзамену (7-й семестр)

1. Электронные приборы: определение и классификация. Требования к электронным приборам.
2. Электронные лампы: определение, классификация, особенности и перспективы применения.
3. Электровакуумный триод: устройство, принцип работы, характеристики и параметры.
4. Тиратроны: устройство, принципы работы, характеристики, параметры, особенности применения.
5. Зонная теория полупроводников. Образование p-n перехода, его основные свойства, примеры использования в полупроводниковых приборах.
6. Полупроводниковые диоды: определение, устройство, классификация.
7. Выпрямительный диод: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
8. Стабилитрон и стабистор: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
9. Варикап: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
10. Динисторы: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
11. Тринисторы и симмисторы: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
12. Полевые транзисторы: определение, классификация, особенности и перспективы использования.
13. Полевой транзистор с управляющим p-n переходом: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
14. Полевой МДП-транзистор со встроенным каналом: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
15. Полевой МДП-транзистор с индуцированным каналом: устройство, принципы работы, основные характеристики и параметры.
16. Полевой транзистор с индуцированным каналом: устройство, принципы работы, применение.
17. Биполярный транзистор: устройство, конструктивные особенности, принципы работы, основные характеристики и параметры.
18. Устройства автоматики на биполярном транзисторе. Фотоэлектронный ключ. Реле времени. Регулятор напряжения.
19. Микросхемы: определение, классификация. Технология производства полупроводниковых микросхем.
20. Схемы включения биполярных транзисторов. Параметры схем включения.
21. Выпрямительные схемы. Однополупериодные и двухполупериодные схемы.
22. Стабилизаторы напряжения и тока. Схемы, принципы работы.
23. Электронные усилители. Определение, классификация.
24. Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе.
25. Характеристики и параметры усилителей.
26. Обратные связи в усилителях. Определение, классификация.
27. Влияние обратных связей на коэффициент усиления усилителей и нестабильность параметров усилителей.
28. Реализация обратных связей для стабилизации рабочей точки усилителя. Эмиттерная и коллекторная стабилизация. Схемы, принципы работы.

29. Операционные усилители. Определение, обозначение, принципы работы, характеристики.
30. Операционные схемы. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель.
31. Генераторы электрических сигналов. Определение, классификация.
32. Блок-схема автогенератора. Назначение элементов, принципы работы.
33. Условия функционирования генераторов. Баланс амплитуд, баланс фаз.
34. Мультивибраторы. Определение, основные схемы, применение.
35. Цифровой и аналоговый способ представления информации. Преимущества цифрового способа.
36. Цифровые микросхемы: определение, классификация, примеры.
37. Классификация цифровых интегральных микросхем. Схемотехническая реализация. Виды логик (ДТЛ, ТТЛ, КМОП, ИСЛ, И²Л)
38. Комбинационные цифровые устройства. Определение, элементная база, особенности функционирования.
39. Логические элементы, шифраторы/дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры/демультиплексоры.
40. Последовательностные цифровые устройства. Определение, элементная база, особенности функционирования.
41. Триггеры (RS, D, T, JK). Определение, классификация, принципы работы.
42. Счетчики. Определение, классификация, принципы работы.
43. Регистры. Определение, назначение, принципы работы.
44. Полупроводниковые запоминающие устройства. Виды, принципы работы.
45. Микросхемы с программируемой структурой. Виды, устройство, примеры.
46. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Определение, назначение, структура, особенности применения.

Критерии оценивания Экзамена

Показатели (компетенции)	Критерии
Устные ответы на вопрос билета (УК-1, ОПК-8)	Правильность и полнота ответа на вопрос.
Выполнение лабораторных работ, наличие отчетов по лабораторным работам (УК-1, ОПК-8)	Выполнение лабораторных работ в объеме 90% и более от общего количества. Наличие отчетов по лабораторным работам.

Шкала оценивания:

Устные ответы студентов оцениваются по стандартной 5-балльной шкале (от 5 до 2). Оценка 5 «отлично» соответствует полному правильному ответу на вопрос билета. Оценка 2 «неудовлетворительно» соответствует неправильному ответу либо неответу на вопрос. При выставлении оценки за ответ учитываются ответы студента на дополнительные вопросы преподавателя. Отдельная оценка за ответы на дополнительные вопросы не ставится. При выставлении оценки могут учитываться результаты контрольных тестирований, если они не ухудшают оценку студента.

Экзамен выставляется студенту, выполнившему 90% лабораторного практикума по дисциплине с предоставлением правильно оформленных отчетов по всем проделанным лабораторным работам. Экзаменационная оценка выставляется как среднее арифметическое из оценок полученных студентом за отчеты лабораторных работ и оценки устного ответа с округлением до целого по общим правилам.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ №124 от 22.02.2018 г.

Разработчик: Кудрявцев В.О., доцент кафедры физики ПИ ИГУ, к.ф.- м.н.,

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.