

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:39:06
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Передача и распределение электрической энергии в си-
стемах электроснабжения

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 5,6 семестрах

очная
2022 г

Разработано:

Старший преподаватель кафедры физики,
электротехники и электроэнергетики

(должность разработчика)

Палий В.А.

(Ф.И.О.)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины является освоение принципов действия полупроводниковых приборов, усилительных, импульсных, логических, цифровых и преобразовательных устройств и основным особенностям их использования в электротехнических и электромеханических установках, освоение современных средств и методов электрических измерений, обработки и представления их результатов.

Задачи дисциплины является в результате изучения дисциплины специалист должен приобрести умение четко представлять принцип действия электронных элементов и устройств, экспериментальным путем определить их параметры и характеристики, а также оценивать технико-экономическую эффективность применения этих устройств, оптимально выбрать средство измерения для поставленной задачи измерения, выполнить измерение, обработать и надлежащим образом представить его результаты.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-измерительная техника и электроника» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана Б1.О.01- Б1.О.17 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 5,6 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владеет навыками демонстрационного понимания принципа действия электронных устройств.
	ИД-6 _{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	6	162	
Из них аудиторных:		94,5	
Лекций		40,5	
Практических занятий		27	
Лабораторных работ		27	
Самостоятельной работы		40,5	
Формы контроля:			
Расчетно-графическая работа			
Зачет			
Экзамен		27	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	Тема 1. Электропроводность полупроводников.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	–	1,5	–	1,5
2	Тема 2. Полупроводниковые приборы.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	1,5	–	–	1,5
3	Тема 3. Биполярные транзисторы.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	–	1,5	–	1,5
4	Тема 4. Полевые транзисторы.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	1,5	–	–	1,5
5	Тема 5. Усилители.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	–	1,5	–	1,5
6	Тема 6. Транзисторные усилители.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6 ОПК-6 ИД-1	1,5	1,5	–	–	1,5
7	Тема 7. Резисторные и емкостные каскады.	ОПК-4 ИД-4 ИД-6	1,5	–	1,5	–	1,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

		ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}					
8	Тема 8. Интегральные операционные усилители.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
9	Тема 9. Генераторы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	–	1,5	–	1,5
10	Тема 10. Неуправляемые выпрямители с активной нагрузкой.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
11	Тема 11. Тиристоры.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	–	1,5	–	1,5
12	Тема 12. Эмиттерный повторитель.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
13	Тема 13. Основы теории логических функций.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	–	1,5	–	1,5
14	Тема 14. Логические функции и логические элементы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
15	Тема 15. Комбинационные интегральные микросхемы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	–	1,5	–	1,5
16	Тема 16. Триггеры и цифровые автоматы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
17	Тема 17. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	–	1,5	–	1,5
18	Тема 18. Частотные фильтры.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	–	–	1,5
	Итого за 5 семестр:		27	13,5	13,5	–	27
6 семестр							
19	Тема 19. Измерительная техника.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
20	Тема 20. Устройство, принцип работы и применение измерительных приборов.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
21	Тема 21. Аналоговые электроизмерительные приборы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
22	Тема 22. Измерительные преобразователи.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
Сертификат: Владелец:	Т 2000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Щебзухова Татьяна Александровна	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

24	Тема 24. Общая теория мостовых схем.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
25	Тема 25. Мосты переменного тока для измерения ёмкости и угла потерь конденсаторов, индуктивности и добротности катушек и частоты.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
26	Тема 26. Электронные измерительные приборы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
27	Тема 27. Цифровые измерительные приборы.	ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
Итого за 6 семестр:			13,5	13,5	13,5	–	13,5
Итого:			40,5	27	27	–	40,5

5.2. Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Тема 1. Электропроводность полупроводников. Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Процессы в электронно-дырочном переходе: процессы в р-п переходе в отсутствие внешнего электрического поля, в прямом и в обратном включении.	1,5	
2	Тема 2. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, детекторные, варикапы, светодиоды. Стабилитроны.	1,5	
3	Тема 3. Биполярные транзисторы. Транзисторы: обозначение, процессы в р-п переходах, способы включения. Характеристики и параметры биполярных транзисторов: коэффициенты усиления эмиттерного и базового тока, входные и выходные характеристики.	1,5	
4	Тема 4. Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с р-п переходом, полевые транзисторы МДП – типа, их конструкция, стоко – затворные характеристики	1,5	
5	Тема 5. Усилители. Однотактные и двухтактные усилители переменного тока. Однотактные усилители мощности. Двухтактные усилители мощности. Безтрансформаторный усилитель мощности.	1,5	
6	Тема 6. Транзисторные усилители. Транзисторные усилители: классификация, параметры, характеристики. Усилительный каскад с	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
6
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	общим эмиттером. Обратные связи в усилителях. Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля в усилителях постоянного тока и способы его уменьшения. Дифференциальные (балансные) усилители постоянного тока.		
7	Тема 7. Режимы работы усилительных каскадов. Режим А работы усилительных каскадов. Режим В работы усилительных каскадов. Режим С работы усилительных каскадов. Усилители мощности.	1,5	
8	Тема 8. Интегральные операционные усилители. Операционные усилители. Неинвертирующий операционный усилитель с обратной связью. Инвертирующий операционный усилитель с обратной связью. Компараторы. Инвертирующий сумматор. Неинвертирующий сумматор. Вычитатель. Интегратор. Активный фильтр. Измерительный усилитель тока. Преобразователь напряжения в сопротивление.	1,5	
9	Тема 9. Генераторы. Классификация генераторов. Условия самовозбуждения автогенератора. L-С автогенератор. R-С автогенератор. Мультивибратор на операционном усилителе. Генераторы линейно изменяющегося напряжения	1,5	
10	Тема 10. Неуправляемые выпрямители с активной нагрузкой. Неуправляемые выпрямители: однофазная однотактная схема выпрямления; трехфазная однотактная схема выпрямления; однофазная двухтактная (мостовая) схема выпрямления; трехфазная двухтактная схема выпрямления (схема Ларионова). Обратное напряжение в схемах выпрямления и соотношения между параметрами выпрямляемого и выпрямленного тока. Пассивные R-С, R-L и R-L-С фильтры.	1,5	
11	Тема 11. Тиристоры. Тиристоры и их разновидности: динисторы, симисторы, двухоперационные тиристоры. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы: оптоизлучатели, фотоприемники, оптопары.	1,5	
12	Тема 12. Эмиттерный повторитель. Повторитель напряжений. Электронный ключ.	1,5	
13	Тема 13. Основы теории логических функций. Логические функции и элементы. Представление и преобразование логических функций. Понятие логических функций. Структура логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов.	1,5	

14	Тема 14. Логические функции и логические элементы. Логические функции и логические элементы – основные определения и электрические принципиальные схемы.	1,5	
15	Тема 15. Комбинационные интегральные микросхемы. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Преобразователи кодов.	1,5	
16	Тема 16. Триггеры и цифровые автоматы. Триггерная схема на двух усилительных каскадах. RS-триггеры на логических элементах. Разновидности RS-триггеров. JK-триггеры. D-триггер и T-триггер. Несимметричные триггеры. Цифровые автоматы.	1,5	
17	Тема 17. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Принцип работы ШИМ. Характеристики ШИМ сигнала. Схема питания светодиодов на основе конденсаторного делителя. Схема драйвера на СРС9909 и ее принцип работы. Частотозадающий резистор.	1,5	
18	Тема 18. Частотные фильтры. Общие сведения. Пассивные фильтры. Фильтры высокой частоты. Фильтры низкой частоты.	1,5	
	Итого за 5 семестр:	27	
6 семестр			
19	Тема 19. Измерительная техника. Общие сведения об измерении физических величин. Основные понятия и определения в метрологии. Классификация видов и методов измерений, погрешностей измерений. Классификация средств измерений, характеристики средств измерений.	1,5	
20	Тема 20. Устройство, принцип работы и применение измерительных приборов. Электромеханические измерительные приборы. Приборы сравнения.	1,5	
21	Тема 21. Аналоговые электроизмерительные приборы. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Ферродинамические измерительные приборы. Индукционные измерительные приборы.	1,5	
22	Тема 22. Измерительные преобразователи. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. Масштабные измерительные преобразователи. Измерительные информационные системы.	1,5	
23	Тема 23. Измерения физических величин.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Методы и средства измерений электрических величин. Измерение неэлектрических величин. Измерения магнитных величин.		
24	Тема 24. Общая теория мостовых схем. Общие сведения. Теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивлений на постоянном токе. Мосты переменного тока для измерения емкости, угла потерь, индуктивности и добротности.	1,5	
25	Тема 25. Мосты переменного тока для измерения ёмкости и угла потерь конденсаторов, индуктивности и добротности катушек и частоты. Потенциометры. Мосты переменного тока для измерения емкости и угла диэлектрических потерь конденсаторов. Мосты для измерения индуктивности и добротности катушек. Мосты для измерения частоты. Масштабные преобразователи.	1,5	
26	Тема 26. Электронные измерительные приборы. Аналоговые электронные измерительные приборы. Электронный осциллограф.	1,5	
27	Тема 27. Цифровые измерительные приборы. Цифровые электронные измерительные приборы. Цифровой вольтметр. Цифровой частотомер.	1,5	
	Итого за 6 семестр:	13,5	
	Итого:	40,5	

5.3. Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Лабораторная работа № 1. Параметрический стабилизатор напряжения. Ознакомить студентов со схемой, принципом работы методом расчёта и возможностями параметрического стабилизатора напряжения.	1,5	
2	Лабораторная работа № 2. Характеристики биполярного транзистора. Освоить методику получения входных и выходных характеристик транзистора, а также определения его динамических параметров.	1,5	
3	Лабораторная работа №3. Характеристики полевого транзистора. Изучение особенностей работы полевого транзистора по методу перехода, освоение методики получения его статических характеристик.	1,5	

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4	Лабораторная работа №4. Неуправляемые выпрямители. Изучение схем однофазных и трёхфазных выпрямителей, сравнение теоретических и экспериментальных значений выпрямленного напряжения, ознакомление с формами кривых выпрямленного напряжения.	1,5	
5	Лабораторная работа №5. Каскад усилителя переменного тока на биполярном транзисторе. Изучить схему каскада усилителя переменного тока с общим эмиттером, практически освоить методику установки начальной рабочей точки транзистора в режиме А, методику получения амплитудной и частотной характеристик усилителя, определения его входного и выходного сопротивлений, проанализировать влияние на коэффициент усиления значений параметров отдельных элементов схемы.	1,5	
6	Лабораторная работа №6. Усилитель на полевом транзисторе. Исследовать работу усилительного каскада на полевом транзисторе с общим истоком, снять его амплитудную и амплитудно-частотную характеристики, определить входное и выходное сопротивления.	1,5	
7	Лабораторная работа №7. Тиристор. Исследовать процессы отпирания и запираания тиристора, снять статические вольтамперные характеристики цепи управления и анодной цепи.	1,5	
8	Лабораторная работа №8. Тиристорный регулятор тока. Исследовать работу тиристорного регулятора выпрямленного тока с фазным управлением.	1,5	
9	Лабораторная работа №9. Тиристорный регулятор напряжения. Изучить принципы регулирования напряжения с использованием полупроводниковых приборов; снять регулировочную и нагрузочную характеристики регулятора напряжения.	1,5	
Итого за 5 семестр:		13,5	
6 семестр			
10	Лабораторная работа №10. Операционный усилитель. Изучить основные свойства операционного усилителя, познакомиться с некоторыми функциями, выполняемыми с помощью операционных усилителей и соответствующими схемами их включения.	1,5	
	Лабораторная работа №11. Генератор прямо-	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Изучить принципиальную схему, назначение отдельных её элементов и работу генератора прямоугольных импульсов на базе операционного усилителя.		
12	Лабораторная работа №12. Изучение принципов построения и функциональных возможностей триггеров различных типов. Изучение принципов построения и функциональных возможностей триггеров различных типов.	1,5	
13	Лабораторная работа №13. Аналоговые электромеханические измерительные приборы Измерение тока, напряжения, мощности, $\cos \varphi$ электромеханическими измерительными приборами.	1,5	
14	Лабораторная работа №14. Потенциометры и измерительные мосты Измерение активного сопротивления 4-х плечным мостом постоянного тока.	1,5	
15	Лабораторная работа №15. Потенциометры и измерительные мосты Измерение индуктивности и добротности катушек и ёмкости конденсаторов 4-х плечным мостом переменного тока.	1,5	
16	Лабораторная работа №16. Электронные аналоговые и цифровые измерительные приборы Измерение тока, напряжения, сопротивления, частоты электронными измерительными приборами.	1,5	
17	Лабораторная работа №17. Электронные аналоговые и цифровые измерительные приборы. Исследование периодических процессов с помощью электронно-лучевого осциллографа.	1,5	
18	Лабораторная работа №18. Измерения сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции проводниковых материалов и электрических машин.	1,5	
	Итого за 6 семестр:	13,5	
	Итого:	27	

5.4. Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Практическая работа №1. Полупроводниковые элементы. Приобретение умений и навыков при оценке параметров нелинейных полупроводников.	1,5	
	Практическая работа №2. Полупроводниковые диоды и стабилитроны.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 42000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Оценка статических параметров и анализ режима работы полупроводниковых диодов и стабилитронов в цепи постоянного тока.		
3	Практическая работа №3. Транзисторные ключи. Расчет статического и динамического режима работы ключа.	3	
4	Практическая работа №4. Усилители низкой частоты на транзисторах. Изучение режимов работы и расчет параметров усилителей на транзисторах, включенных по схеме с общим эмиттером.	1,5	
5	Практическая работа №5. Источники стабилизированного питания. Приобретение умений и навыков оценки параметров схем источников стабилизированного питания, и методами расчета их параметров.	1,5	
6	Практическая работа №6. Генераторы гармонических колебаний. Приобрести навыки расчета генераторов гармонических колебаний.	1,5	
7	Практическая работа №7. Мультивибраторы и одновибраторы. Приобрести навыки расчета генераторов импульсных сигналов.	1,5	
8	Практическая работа №8. Триггеры. Получить практические навыки расчета триггеров.	1,5	
	Итого за 5 семестр:	13,5	
6 семестр			
9	Практическая работа №9. Обработка результатов измерений. Приобрести практические навыки обработки результатов измерений и определения погрешности измерений.	1,5	
10	Практическая работа №10. Расчет масштабных преобразователей. Приобрести практические навыки расчета масштабных преобразователей для аналоговых измерительных приборов.	3	
11	Практическая работа №11. Измерение активной мощности в трехфазных цепях. Приобрести практические навыки расчета и измерения активной мощности в трехфазных цепях	1,5	
12	Практическая работа №12. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях. Приобрести практические навыки расчета и измерения реактивной мощности в трехфазных цепях	3	
	Практическая работа №13. Расчет мостовых схем.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Приобрести практический навык расчета мостовых схем на переменном и постоянном токе.		
14	Практическая работа №14. Методы электрических измерений неэлектрических величин. Приобрести навыки владения методов электрических измерений неэлектрических величин.	3	
	Итого за 6 семестр:	13,5	
	Итого:	27	

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-18	Собеседование	2,295	0,255	2,55
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 5 семестр:			24,3	2,7	27
6 семестр					
ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	Самостоятельное изучение литературы по темам №19-27	Собеседование	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лекциям	Собеседование	1,215	0,135	1,35
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
Итого за 6 семестр:			12,15	1,35	13,5
Итого:			36,45	4,05	40,5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Информационно-измерительная техника и электроника» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
 - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
 - типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.
- ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Информационно-измерительная техника и электроника» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-4497-0508-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100742.html>

2. Электроника : учебное пособие / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-0520-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94213.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Информационно-измерительная техника : учебно-методическое пособие / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 209 с. — ISBN 978-5-4497-0458-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79677.html>

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0346-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86566.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям.
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.
4. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт» – http://docs.cntd.ru/
2	Профессиональные справочные системы «Техэксперт» – http://vuz.kodeks.ru/

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Лабораторные занятия	Лаборатория теоретических основ электротехники, релейной защиты и электробезопасности с интерактивным мультимедиа оборудованием Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники».
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022