ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2FC246F6C833D54E80E94DC86683EC3124321638
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 07.09.2021 до 07.12.2022

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
«__22__» __июня____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Основы электротехники
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2018

Объем дисциплины: 180 /5
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: КиТ РЭС
(аббревиатура кафедры)

Кафедра-разработчик: КиТ РЭС
(аббревиатура кафедры)

Разработчик(и): Затравкин Е.И.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас
2021г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. № 928 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ,

протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 15.06.2021 г. № 8

Заведующий кафедрой _____ Ямпурин Н.П.

(подпись) *(ФИО)*

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,

протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 11.03.03-11

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.

(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.

(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 4
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля) 4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам 7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 10
5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 10
5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 14
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости . 14
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации 16
5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине 18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
6.1 Учебная литература 20
6.2 Справочно-библиографическая литература 20
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 20
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 20
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 20
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 21
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 23
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 23
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 23
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 23
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях 24
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 24
10.6 Методические указания для выполнения курсового проекта 24
10.7 Методические указания по обеспечению образовательного процесса 24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Основы электротехники» изучение основных положений теории электрических цепей, методов расчета разветвленных цепей постоянного и синусоидального тока, изучение резонансных явлений и переходных процессов, знакомство с электрическими фильтрами и цепями трехфазного тока.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

К основным задачам освоения дисциплины относятся:

- изучение основных понятий электротехники;
- изучение топологических параметров цепей;
- знакомство с методологическими основами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- решение практических задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока;
- ознакомление с резонансными явлениями в электрических цепях;
- изучение переходных процессов в электрических цепях;
- ознакомление с электрическими фильтрами;
- изучение цепей трехфазного тока.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы электротехники» включена в перечень дисциплин обязательной части, определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Материалы электронной техники».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Основы электротехники», необходимы при освоении следующих дисциплин «Управление качеством электронных средств», «Схемотехника», «Проектирование функциональных узлов», «Основы конструирования электронных средств», «Теория цифровой обработки сигналов».

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Основы электротехники» направлен на формирование элементов общепрофессиональной и профессиональной компетенций ОПК-1 и ПКС-1 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности								
Химия	■							
Физика	■	■						
Математика	■	■	■					
Материалы электронной техники		■						
Теория вероятностей и математическая статистика			■					
Специальные главы физики			■					
Основы электротехники				■				
Численные методы проектирования					■			
Компоненты электронной техники					■			
Физико-химические основы технологии электронных средств					■			
Теоретические основы радиотехники						■		
Выполнение и защита ВКР								■
ПКС-1. Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов								
Введение в специальность	■							
Материалы электронной техники		■						
Специальные главы физики			■					
Физические основы микро- и наноэлектроники			■					
Основы электротехники				■				
Проектирование механических узлов электронных средств				■				
Колебательные процессы в электронных средствах				■				
Специальные разделы математики				■				
Математические основы проектирования электронных средств				■				
Математические основы автоматизации				■				
Технологическая (проектно-технологическая) практика				■				
Физико-химические основы технологии электронных средств					■			
Управление техническими системами					■			
Цифровые устройства и элементы электронных средств					■			
Управление качеством электронных средств					■			
Схемотехника						■		
Теоретические основы радиотехники						■		
Теория информации и кодирования						■		
Проектирование функциональных узлов						■		
Технологическая (проектно-технологическая) практика						■		
Основы конструирования электронных средств						■	■	
Техническая электродинамика							■	
Теория цифровой обработки сигналов							■	
Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств								■
Преддипломная практика								■
Выполнение и защита ВКР								■

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы электротехники», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	**ИОПК-1.2.** Применяет физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **ИОПК-1.4.** Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	**Знать:** Базовые законы электрических и магнитных цепей, методы расчета и экспериментального исследования электрических цепей, современную элементную базу	**Уметь:** Проводить расчеты электрических цепей. Проводить техническое проектирование электрических цепей.	**Владеть:** Навыками анализа и расчета электрических цепей и простейших цифровых схем
ПКС-1. Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов	**ИПКС-1.1.** Определяет и анализирует научно-техническую информацию, требуемую для проектирования технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем.	**Знать:** Современные тенденции развития электроники, параметры и характеристики электрических и магнитных цепей, современных электронных приборов, методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей	**Уметь:** Решать задачи по расчетам электрических и магнитных цепей, характеристик и параметров электронных приборов, в том числе с применением информационных технологий	**Владеть:** Современными приемами решений задач электрических и магнитных цепей характеристик и параметров электронных приборов, в том числе, с применением информационных технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. или 180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		4 семестр/ 3 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**180/180**	**180/180**
1. Контактная работа:	**86/32**	**86/32**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**82/28**	**82/28**
занятия лекционного типа (Л)	36/10	36/10
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	18/10	18/10
лабораторные работы (ЛР)	28/8	28/8
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**4/4**	**4/4**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	–	–
2. Самостоятельная работа (СРС)	**94/148**	**94/148**
реферат/эссе (подготовка)	–	–
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	–	–
контрольная работа	–	–
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	–	–
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	76/130	76/130
Подготовка к экзамену (контроль)	–	–
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/18

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
4 семестр / 3 семестр						
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4. ПКС-1. ИПКС-1.1.	**Раздел 1. Основные законы, элементы, параметры и методы расчета электрических цепей**					
	Тема 1.1. Понятие электрической цепи. Направления тока и напряжения.	1/0,5			1/3	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 1.2. Сопротивление, индуктивность, емкость. Источники напряжения и тока.	1/–			1/3	
	Тема 1.3. Линейные электрические цепи. Закон Ома.	1/0,5			1/3	
	Тема 1.4. Последовательное и параллельное соединение. Смешанное соединение.	1/0,5			1/3	
	Тема 1.5. Эквивалентное преобразование параллельных и последовательных участков цепей.	2/0,5			1/3	
	Тема 1.6. Преобразование треугольника в эквивалентную звезду. Преобразование звезды в эквивалентный треугольник.	2/–			1/3	
	Тема 1.7. Законы Кирхгофа.	1/0,5			1/3	
	Тема 1.8. Применение законов Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей.	1/0,5			1/3	
	Тема 1.9. Методы расчета сложных электрических цепей: метод контурных токов и метод наложения.	2/–			1/4	
	Практическая работа №1. Эквивалентное преобразование параллельных и последовательных участков цепей.			2/1	3/5	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Практическая работа №2. Расчет простых цепей постоянного тока.			2/1	3/5	
	Практическая работа №3. Преобразование треугольника в эквивалентную звезду. Преобразование звезды в эквивалентный треугольник.			2/1	3/5	
	Практическая работа №4. Расчет сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.			2/1	3/5	
	Практическая работа №5. Расчет сложных электрических цепей с помощью метода контурных токов и метода наложения.			2/1	3/5	
	Лабораторная работа №1. Исследование простых электрических цепей.		4/4		4/5	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №2. Методы расчета сложных электрических цепей		8/4		4/5	
	Итого по 1 разделу	**12/3**	**12/8**	**10/5**	**32/63**	
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4. ПКС-1. ИПКС-1.1.	**Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока**					
	Тема 2.1. Синусоидальные электрические величины. Среднее и действующее значение функции.	2/0,5			1/3	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 2.2. Синусоидальный ток в индуктивности, емкости, сопротивлении.	2/0,5			1/4	
	Тема 2.3. Последовательное и параллельное соединение.	2/1			1/4	
	Тема 2.4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2/0,5			1/4	
	Тема 2.5. Комплексная форма записи мощности. Баланс мощностей.	2/1			1/5	
	Тема 2.6. Потенциальная (топографическая) диаграмма	2/0,5			1/5	
	Практическая работа №6. Расчет цепей однофазного синусоидального тока			4/3	4/10	Подготовка к ПЗ[6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Лабораторная работа №3. Простейшие цепи однофазного синусоидального тока.		8/–		5/–	Подготовка к ЛР [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 2 разделу	**12/4**	**8/–**	**4/3**	**15/35**	
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4. ПКС-1. ИПКС-1.1.	**Раздел 3. Резонанс в электрических цепях**					
	Тема 3.1. Понятие резонанса. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений	1/1			2/4	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2]
	Тема 3.2. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.	1/1			2/4	
	Практическая работа №7. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений			2/1	2/6	Подготовка к практическому занятию [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Практическая работа №8. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.			2/1	3/6	
	Лабораторная работа №4. Последовательный колебательный контур		4/–		4/–	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №5. Параллельный колебательный контур		4/–		4/–	
	Итого по 3 разделу	**2/2**	**8/–**	**4/2**	**17/20**	
ПКС-1. ИПКС-1.1.	**Раздел 4. Электрические фильтры**					
	Тема 4.1. Основные определения и классификация электрических фильтров. Условие пропускания реактивного фильтра	1/0,5			2/2	Изучение теоретического материала [6.1.4], [6.1.3], [6.2.2]
	Тема 4.2. Фильтры типа *k*	2/–			2/2	
	Тема 4.3. Фильтры типа *m*	2/–			2/2	
	Итого по 4 разделу	**5/0,5**	**–/–**	**–/–**	**6/6**	
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4.	**Раздел 5. Цепи трехфазного тока**					
	Тема 5.1. Трехфазные электрические цепи	1/0,5			2/2	Изучение теоретического материала [6.1.4], [6.1.3], [6.2.2]
	Тема 5.2. Соединение звездой и треугольником	2/–			2/2	
	Тема 5.3. Симметричный режим работы трехфазной цепи	2/–			2/2	
	Итого по 5 разделу	**5,0/0,5**	**–/–**	**–/–**	**6/6**	
	ИТОГО за семестр	**36/10**	**28/8**	**18/10**	**76/128**	
	ИТОГО по дисциплине	**36/10**	**28/8**	**18/10**	**76/128**	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Основы электротехники» проводятся преподавателем дисциплины.

На лекциях оценивается посещаемость студентом лекции, активность участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов, индивидуальные выступления по заданным на самостоятельное рассмотрение темам.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам содержат по 5-10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 5-15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся лабораторные работы и практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на предложенные преподавателем контрольные вопросы устно или в письменном виде в конце отчета.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету с оценкой), если в результате изучения разделов дисциплины набрал в ходе текущего контроля по ОПК-1 и ПКС-1 не менее 6 баллов.

По итогам освоения дисциплины «Основы электротехники» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает письменный ответ студента по билетам на теоретические вопросы и решение практических заданий из перечня.

Билет для промежуточной аттестации содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 2 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	**ИОПК-1.2.** Применяет физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **ИОПК-1.4.** Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	***Знания:***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	а) Контроль посещения лекций б) Контроль участия в дискуссиях на лекциях в) Проверка конспектов лекций г) Тестирование
		Базовые законы электрических и магнитных цепей, методы расчета и экспериментального исследования электрических цепей, современную элементную базу	а) посещение <30% всех лекций б) отсутствие участия в обсуждении вопросов в) конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам не составлен г) верно выполнено <40% тестовых вопросов	а) посещение ≥30%, но <50% всех лекций б) единичное высказывание в обсуждении вопросов в) составлен не полный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥40%, но < 60% тестовых вопросов	а) посещение ≥50%, но <80% всех лекций б) активное участие в обсуждении вопросов в) составлен полный, но логически не связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥60%, но <80% тестовых вопросов	а) посещение всех лекций б) высказывает неординарные суждения в дискуссиях в) составлен полный, логически связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥80% тестовых вопросов	
		Умения:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ и практических заданий: ЛР№1-5, ПЗ №1-8.
		Проводить расчеты электрических цепей Проводить техническое проектирование электрических цепей	Студент не демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент не уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (в полном объеме, вовремя, с незначительными замечаниями), обосновать свои суждения при защите отчета	Студент уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (правильно, вовремя, в полном объеме), уверенно обосновать свои суждения при защите отчета	
		Навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ и практических заданий: ЛР№1-5, ПЗ №1-8.
		Навыками анализа и расчета электрических цепей и простейших цифровых схем	Студент не владеет самостоятельными навыками выполнения индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент неуверенно владеет самостоятельными навыками выполнения и оформления индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент хорошо владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов в рамках профессиональной деятельности	Студент уверенно владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов (рекомендаций) в рамках профессиональной деятельности	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ПКС-1. Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов	**ИПКС-1.1.** Определяет и анализирует научно-техническую информацию, требуемую для проектирования технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем.	***Знания:***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	а) Контроль посещения лекций б) Контроль участия в дискуссиях на лекциях в) Проверка конспектов лекций г) Тестирование
		Современные тенденции развития электроники, параметры и характеристики электрических и магнитных цепей, современных электронных приборов, методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей	а) посещение <30% всех лекций б) отсутствие участия в обсуждении вопросов в) конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам не составлен г) верно выполнено <40% тестовых вопросов	а) посещение ≥30%, но <50% всех лекций б) единичное высказывание в обсуждении вопросов в) составлен не полный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥40%, но < 60% тестовых вопросов	а) посещение ≥50%, но <80% всех лекций б) активное участие в обсуждении вопросов в) составлен полный, но логически не связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥60%, но <80% тестовых вопросов	а) посещение всех лекций б) высказывает неординарные суждения в дискуссиях в) составлен полный, логически связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥80% тестовых вопросов	
		Умения:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ и практических заданий: ЛР№1-5, ПЗ №1-8.
		Решать задачи по расчетам электрических и магнитных цепей, характеристик и параметров электронных приборов, в том числе с применением информационных технологий	Студент не демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент не уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (в полном объеме, вовремя, с незначительными замечаниями), обосновать свои суждения при защите отчета	Студент уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (правильно, вовремя, в полном объеме), уверенно обосновать свои суждения при защите отчета	
		Навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ и практических заданий: ЛР№1-5, ПЗ №1-8.
		Современными приемами решений задач электрических и магнитных цепей характеристик и параметров электронных приборов, в том числе, с применением информационных технологий.	Студент не владеет самостоятельными навыками выполнения индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент неуверенно владеет самостоятельными навыками выполнения и оформления индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент хорошо владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов в рамках профессиональной деятельности	Студент уверенно владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов (рекомендаций) в рамках профессиональной деятельности	

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Код и индикаторы достижения компетенций	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Показатели контроля успеваемости
		1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
	Знания:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4.	Базовые законы электрических и магнитных цепей, методы расчета и экспериментального исследования электрических цепей, современную элементную базу	а) не правильный ответ на все теоретические вопросы билета б) слабое понимание теоретического материала в) отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы г) не может ответить на дополнительные вопросы д) отказ от ответа	а) грубые ошибки при ответах на вопросы и /или не правильный ответ более чем на 30% вопросов б) слабое знание теоретического материала в) в большинстве случаев отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на большинство вопросов, при наводящих вопросах преподавателя исправляются ошибки в ответе б) хорошее знание теоретического материала в) не всегда присутствует способность аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на вопросы б) глубокое знание теоретического материала в) способность аргументировать собственные утверждения и выводы	Контроль использования практических примеров в ответе Контроль ответов на дополнительные вопросы
ПКС-1. ИПКС-1.1.	Современные тенденции развития электроники, параметры и характеристики электрических и магнитных цепей, современных электронных приборов, методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей.					
	Умения и навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ОПК-1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.4.	Проводить расчеты электрических цепей Проводить техническое проектирование электрических цепей. Навыки анализа и расчета электрических цепей и простейших цифровых схем.	не может выполнить практическое задание, полученные на экзамене;	слушатель правильно ответил на один теоретический вопрос или выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя может частично ответить на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на один теоретический вопрос и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на все вопросы и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; ответил на дополнительные вопросы	Контроль умения (навыка) решать типовые задачи с выбором известного метода, способа
ПКС-1. ИПКС-1.1.	Решать задачи по расчетам электрических и магнитных цепей, характеристик и параметров электронных приборов, в том числе с применением информационных технологий. Навыки владения современными приемами решений задач электрических и магнитных цепей характеристик и параметров электронных приборов, в том числе, с применением информационных технологий.					

Промежуточная аттестация по дисциплине пройдена, если слушатель набрал не менее 2 баллов за зачет.

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

Баллы за текущую успеваемость**	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
	Суммарное количество баллов***	
0..5 баллов	0..1 балл	«неудовлетворительно»
6..11 баллов	2..3 балла	«удовлетворительно»
12..17 баллов	4..5 баллов	«хорошо»
18 баллов	6 баллов	«отлично»

***) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;*
****) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.*

5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение лабораторных работ (выполнение заданий по вариантам с использованием ПК, ответы на контрольные вопросы) и практических заданий (решение задач, ответы на контрольные вопросы), оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые контрольные вопросы для лабораторных работ

Раздел 1. Основные законы, элементы, параметры и методы расчета электрических цепей

Лабораторная работа №1. Исследование простых электрических цепей.

1. Что такое электрическая цепь?
2. Закон Ома для полной цепи?
3. Правила эквивалентного преобразования параллельных и последовательных участков цепей?

Лабораторная работа №2. Исследование сложных электрических цепей.

1. Формулировка первого закона Кирхгофа?
2. Формулировка второго закона Кирхгофа?
3. Алгоритм расчета сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа?

Типовые задания для лабораторных работ

Раздел 1. Основные законы, элементы, параметры и методы расчета электрических цепей

Лабораторная работа №1. Исследование простых электрических цепей.

Задание.

1. Произвести расчет заданной электрической схемы.

2. Собрать схему в онлайн-симуляторе электрических схем, выполнить запрос параметров схемы, проверить правильность расчетов.

3. Собрать электрическую цепь по заданной схеме на лабораторном макете, провести измерения параметров цепи.

4. Сделать вывод.

Исходные данные на рисунке 5.1.

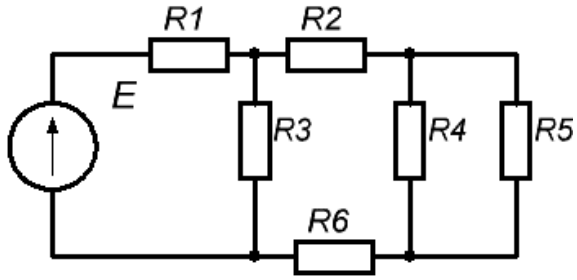

Рисунок 5.1

Лабораторная работа №2. Методы расчета сложных электрических цепей

Задание

1. Произвести расчет заданной электрической схемы двумя методами: методом уравнений Кирхгофа, методом контурных токов или наложений (на выбор). Сравнить полученные результаты.
2. Собрать схему в онлайн-симуляторе электрических схем, выполнить запрос параметров схемы, проверить правильность расчетов.
3. Собрать электрическую цепь по заданной схеме на лабораторном макете, провести измерения параметров цепи. Сравнить полученные результаты с расчетными значениями и значениями, полученными в онлайн-симуляторе.
4. Сделать вывод.

Исходные данные на рисунке 5.2.

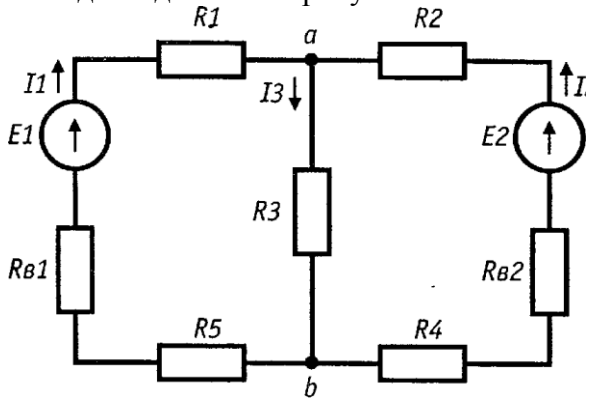

Рисунок 5.2

Полный перечень заданий приведен в [6.3.1].

Типовые контрольные вопросы для практических занятий

Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Практическая работа №6. Расчет цепей однофазного синусоидального тока.

1. Что такое фазовый сдвиг тока относительно напряжения?
2. Какой ток называют синусоидальным?
3. Как найти среднее и действующее значение синусоидального тока?

Полный перечень вопросов приведен в [6.3.2].

Типовые задачи для практических занятий

Раздел 1. Основные законы, элементы, параметры и методы расчета электрических цепей

Практическая работа №1. Эквивалентное преобразование параллельных и последовательных участков цепей.

Задание. Найти полное сопротивление цепи, представленной на рисунке 5.3.

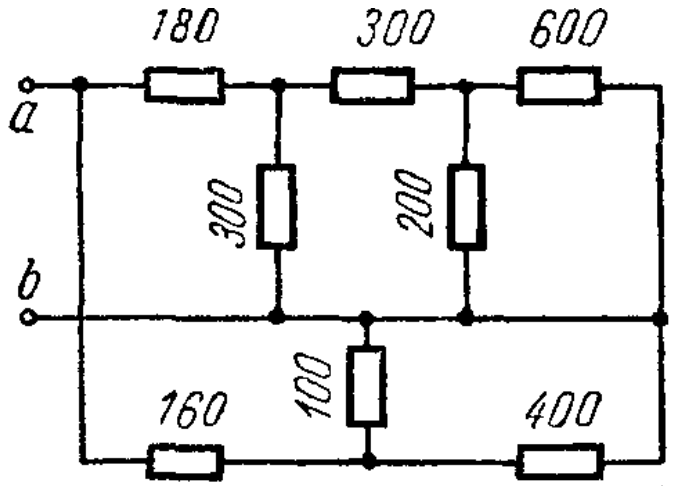

Рисунок 5.3

Полный перечень задач приведен в [6.3.2].

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39

Раздел 1. Основные законы, элементы, параметры и методы расчета электрических цепей

1. Электрический ток - это...
A) движение заряженных частиц в проводнике
B) беспорядочное движение частиц вещества
C) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
ANSWER: C

2. Участок электрической цепи, содержащий один или несколько последовательно соединенных элементов цепи называется
A) узел
B) ветвь
C) электрическая цепь
ANSWER: B

3. Сила тока в проводнике…
A) прямо пропорционально напряжению на концах проводника
B) прямо пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению
C) обратно пропорционально напряжению на концах проводника
D) обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению
ANSWER: A

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. Электрическая цепь. Ток, напряжение, энергия и мощность в электрической цепи.
2. Линейные и нелинейные электрические цепи.

3. Идеализированные пассивные элементы электрической цепи: сопротивление, индуктивность, ёмкость.

4. Идеализированные активные элементы электрической цепи: источники ЭДС и тока.

5. Основные топологические элементы электрической цепи: ветви, узлы, контуры. Направленные и ненаправленные топологические графы.

6. Законы Кирхгофа.

7. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований.

8. Расчет электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа.

9. Метод контурных токов.

10. Метод наложения.

11. Гармонические ЭДС, напряжения и токи, их средние и действующие значения.

12. Активная индуктивная и емкостная нагрузки в цепи гармонического тока.

13. Мощность в цепи гармонического тока.

14. Последовательное и параллельное соединения R, L, C, в цепи переменного тока. Полные сопротивления и проводимости.

15. Метод комплексных величин для последовательного и параллельного соединения R, L, C.

16. Мощность в комплексной форме. Баланс мощностей.

17. Резонанс напряжений. Частотные характеристики параллельного колебательного контура.

18. Резонанс токов. Частотные характеристики параллельного колебательного контура.

19. Резонансы в связанных колебательных системах: частный, сложный и полный.

20. Основные определения и классификация электрических фильтров. Условие пропускания реактивного фильтра

21. Электрические фильтры типа k

22. Электрические фильтры типа m

23. Трехфазные электрические цепи

24. Соединение звездой и треугольником

25. Симметричный режим работы трехфазной цепи

Типовые задачи к экзамену:

Задание. Расчет разветвленных электрических цепей

Дана разветвленная электрическая цепь, схема которой изображена на рис. 5.4.

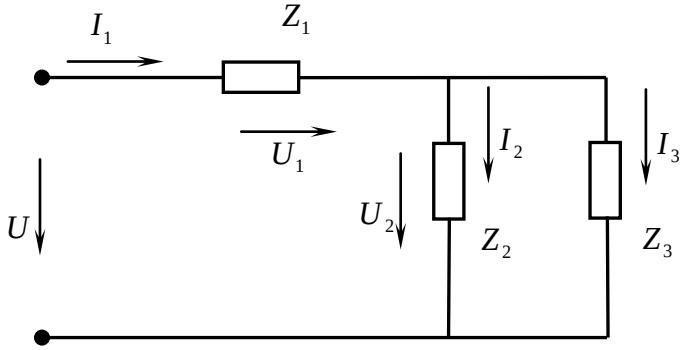

Рис.5.4

Требуется:

1. Согласно заданному варианту и таблице 1 составить схему электрической цепи.
2. Записать для данной цепи уравнения по законам Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений и в комплексной форме.
3. Пользуясь каким-либо методом расчета, определить действующие значения токов в каждой ветви, напряжений ветвей и напряжений на каждом элементе.
4. Записать все определенные в п.3 величины в мгновенной форме.
5. Определить для данной цепи мощности P, Q, S. Составить баланс мощностей.

Таблица 1

Вариант	U, В	ω, $с^{-1}$	Значения параметров элементов R(Ом), L(мГн), C(мкФ)								
			R_1	L_1	C_1	R_2	L_2	C_2	R_3	L_3	C_3
1	200	10^4	2	0,6	-	10	1	-	20	-	-
2	250	10^6	15	-	0,2	10	-	0,05	-	0,05	-
3	250	10^5	3	0,11	-	30	0,1	-	-	-	0,5
4	180	10^6	4	-	0,5	10	-	0,1	20	-	-
5	180	10^3	2	4	-	10	10	-	-	20	-
6	130	10^6	3	-	1	10	0	0,1	-	-	0,05
7	170	10^5	1	0,09	-	10	0,1	-	10	-	-
8	185	10^5	1	-	0,5	30	-	1	-	0,2	-
9	320	10^4	15	1,5	-	10	2	-	-	-	2
10	200	10^5	8	-	2,5	40	-	0,25	80	-	-
11	90	10^4	2	0,2	-	10	2	-	-	1	-
12	125	10^5	3	-	2,5	10	-	1	-	-	1
13	100	10^3	9	7	-	60	30	-	30	-	-
14	50	10^4	6	-	12,5	20	-	10	-	2	-
15	180	10^5	6	0,26	-	20	0,5	-	-	-	0,25
16	225	10^4	5	-	12,5	20	-	10	10	-	-
17	80	10^5	2	0,02	-	10	0,1	-	-	0,1	-
18	90	10^6	2	-	0,5	10	-	0,05	-	-	0,1
19	100	10^4	2	0,4	-	10	-	10	20	-	-
20	250	10^4	8	-	5	10	2	-	-	1	-

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
45	20	20

5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы электротехники» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ПКС-1 и ОПК-1, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности **ИОПК-1.2.** Применяет физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **ИОПК-1.4.** Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.					
Знать: Базовые законы электрических и магнитных цепей, методы расчета и экспериментального исследования электрических цепей, современную элементную базу	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Контроль посещения лекций. Контроль участия в дискуссиях на лекциях. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Уметь: Проводить расчеты электрических цепей. Проводить техническое проектирование электрических цепей	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.
Владеть навыками: Навыками анализа и расчета электрических цепей и простейших цифровых схем	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.
ПКС-1. Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов **ИПКС-1.1.** Определяет и анализирует научно-техническую информацию, требуемую для проектирования технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем.					
Знать: Современные тенденции развития электроники, параметры и характеристики электрических и магнитных цепей, современных электронных приборов, методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Контроль посещения лекций. Контроль участия в дискуссиях на лекциях. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Уметь: Решать задачи по расчетам электрических и магнитных цепей, характеристик и параметров электронных приборов, в том числе с применением информационных технологий	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.
Владеть навыками: Современными приемами решений задач электрических и магнитных цепей характеристик и параметров электронных приборов, в том числе, с применением информационных технологий.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники: Учеб. пособие. / Г.И. Атабеков. – СПб: «Лань», 2010 г.-592 с.

6.1.2 Касаткин А.С. Немцов М.В. Курс электротехники. Учебник для ВУЗов Рекомендован МО РФ /А. С. Касаткин, М. В. Немцов.–8-е изд., стер.–М.: Высшая школа. 2005.–542с.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Бессонов Л.А. и др. Теоретические основы электротехники.: Методические указания и контрольные вопросы для студентов технических специальностей вузов. / Л. А. Бессонов, Демидова И.Г.; Заруди М.Е.; др. - 3-е изд.,испр. - М. : Высшая школа, 2003. – 159с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине «Основы электротехники». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

6.3.2 Быстров И.В. Электротехника и электроника: учебное пособие (лабораторный практикум) для студентов, обучающихся по направлениям: 211000 «Конструирование и технология электронных средств», 230400 «Информационные системы и технологии». Издательство НГТУ, Н.Н. 2014.-90с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com

7.1.3 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: http://elibrary.ru.

7.1.4 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: https://cyberleninka.ru/.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 MS Office

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение **IPR BOOKS WV-Reader**
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

– учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
044 –лаборатория «Основы электротехники» для лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Генератор "GAG-810" (2 шт.); Генератор Г3-112/1 (4 шт.); Источник питания АКИП-1137-30-10 (1 шт); Миниатюрная электротехническая лаборатория (5 шт.); МультиметрAPPA 207 (5 шт.); Осциллограф GDS-820S (5 шт.); Генератор Г3-112 (1 шт.); Осциллограф С1-72 (2 шт.); Осциллограф С1-76 (1 шт.);. Вольтметр В7-37 (1 шт.); Частотомер Ч-33 (2 шт.); Компьютер (1 шт.); Доска меловая (1 шт.); Стол уч. (4 шт.); Шкаф (2 шт.); Столы лаборат. (8 шт.); Стол для препод. (1 шт.) Посадочных мест - 8	
317 – компьютерный класс для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Персональный компьютер (Intel Core i3-4130/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GT 730/HDD 1000) с подключением к интернету (11 шт.); Персональный компьютер Экран - (1 шт.); Доска маркерная (1 шт.); Стол компьют. с нишей (11 шт.); Стол для препод. (1 шт) Стул (23 шт) Посадочных мест - 22.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera • Altium Designer Release 10 • Компас • T-FLEX CAD Учебная Версия 14

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на телевизор LG – 1шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института – 5 шт. Посадочных мест – 26.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Основы электротехники», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39 и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических занятий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39 и используются студентами для подготовки и выполнения заданий на соответствующих занятиях.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме курсового проекта и экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (см. табл. 4.1, 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к лабораторным и практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с

оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39 и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков дискуссионного обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины и решения задач по основным разделам курса;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность отчетов по практическим занятиям, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

Методические рекомендации к выполнению практических заданий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Основы электротехники» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=39 и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через Интернет к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto

d_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
«____»_____ 20___ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____№ ____

Заведующий кафедрой _____ _____

(подпись) *(ФИО)*

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____№ _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.

(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.

(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.

(подпись)