

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

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол № 7 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А.Гуськов

«18» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 - Электротехника

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **12.03.01 «Приборостроение»**

Направленность: **Информационно-измерительная техника и технологии**

Форма обучения *очная, заочная*

Выпускающая кафедра **Авиационные приборы и устройства**

Разработчик(и): *Миркин Б.А., к.т.н., доцент*

регистрационный № *12.03.01-14*

Начальник учебного отдела

_____ О.Ю. Мельникова
подпись

Заведующая отделом библиотеки

_____ О.Н. Старостина
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	7
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда	11
4.2. Справочно-библиографическая литература	.
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	12
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	12
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	14
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа.....	15
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	.
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	15
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	15
7.6. Методические указания для выполнения РГР	16
7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	16
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	16
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ.....	16

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Электротехника» устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Профессиональные (ПКС)	
ПК-2	Способен рассчитывать и проектировать типовые системы и приборы, детали и узлы при многовариантном подходе к способам реализации ЧЭ и отдельных блоков приборов и систем на базе принципа декомпозиции структуры и блочного подхода к конструированию

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах, законы магнитных цепей	ПС 29.07 А/0 1.6		Решение задач на практических занятиях; Выполнение лабораторных работ; Контрольные вопросы при защите отчетов по лабораторным работам	Вопросы к зачету Зачет Вопросы к экзамену Экзамен Защита курсовой работы
	ИОПК-1.3. Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности, связанные с проектированием и конструированием приборов и комплексов широкого назначения	Уметь: рассчитывать линейные и нелинейные цепи постоянного тока, установившиеся и переходные режимы цепей переменного тока				
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ИОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	Владеть: –общими принципами и методами решения задач, связанных с расчетом электрических и магнитных цепей; – современными методами проведения измерений и экспериментальных исследований; – методами обработки экспериментальных данных				
ПК-2. Способен рассчитывать и проектировать типовые системы и приборы, детали и узлы при многовариантном подходе к способам реализации ЧЭ и отдельных блоков приборов и систем на базе принципа декомпозиции структуры и блочного подхода к конструированию	ИОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Владеть: –общими принципами и методами решения задач, связанных с расчетом электрических и магнитных цепей; – современными методами проведения измерений и экспериментальных исследований; – методами обработки экспериментальных данных				
	ИПК-2.1 Рассчитывает и проектирует электрические схемы обработки сигналов					
				Трудовые действия: Анализ возможности использования готовых решений банка знаний, аналоговых текущих требованиям		
				Трудовые умения: Трудовые знания: Теория цепей Радиотехнические цепи и сигналы		

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/01.6Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы

2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.008 «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем».....

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/02.6 Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **Б1. О.14_Электротехника** включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика» (математический анализ, интегральное и дифференциальное исчисления), «Физика» (раздел «электричество»).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Электротехника», необходимы при изучении следующих дисциплин: «Элементы приборов и систем», «Измерительные преобразователи», «Микроэлектромеханические системы», «Гироскопические приборы и системы» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является:

- изучение основных законов электрических и магнитных цепей,
- изучение методов расчета цепей постоянного и переменного тока;
- изучение методов расчета переходных процессов в линейных электрических цепях;
- изучение методов расчета резонансных режимов;
- изучение методов расчета трехфазных электрических цепей;
- изучение процессов, происходящих в цепях с распределенными параметрами;
- изучение основных закономерностей распространения электромагнитного поля.
- анализ и расчет электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных трансформаторах и электрических машинах, с целью обеспечения оптимальных режимов их работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. или 288 часов, распределение часов по видам работ и по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам

для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		3 семестр	4 семестр	5 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288/288	108/–	180/–	–/288
1. Контактная работа:	120/32	56/–	64/–	–/32
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	112/24	54/–	58/–	–/24
занятия лекционного типа (Л)	42/10	24/–	18/–	–/10
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	38/6	14/–	24/–	–/6
лабораторные работы (ЛР)	32/8	16/–	16/–	–/8
1.1. Внеаудиторная, в том числе	8/8	2/–	6/–	–/8
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2/2	–	2/–	–/2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	2/–	2/–	–/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	–	2/2	–/2
2. Самостоятельная работа (СРС)	168/256	52/–	116/–	–/256
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.), выполнение курсовой работы	132/184	52/–	80/–	/247
Подготовка к контролю	36/9	–	36/–	–/9
3. Форма контроля	Зачет Экзамен/ экзамен	Зачет/-	Экзамен /-	-/экзамен

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
3 семестр /5 семестр							
ОПК-1 ИОПК-1.2 ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 1. Линейные электрические цепи						
	Тема 1.1 Основные понятия и законы электротехники	2/1	–		4/6	Понятия электрического напряжения, тока, электродвижущей силы. Понятие цепи и схемы. Классификация цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Источники ЭДС и тока.	Проработка теоретического материала по курсу
	Тема 1.2 Линейные электрические цепи постоянного тока	4/1	–		10/8	Методы расчёта и преобразования линейных цепей. Метод контурных токов. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.	
	Тема 1.3 Линейные электрические цепи переменного тока	6/2			8/12	Синусоидальный ток на участках с активным и реактивными сопротивлениями. Мощность в цепях переменного тока. Действующие и средние значения тока и напряжения. Комплексный метод расчёта. Резонансные явления в линейных электрических цепях. Трёхфазные электрические цепи. Цепи периодического несинусоидального тока. Представление периодической функции рядом Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных токов	Самостоятельное решение задач по темам
	Тема 1.4 Переходные процессы в линейных электрических цепях	4/–			10/10	Законы коммутации. Начальные условия. Методы исследования переходных процессов. Классический метод расчёта переходных процессов. Виды переходных процессов. Переходные процессы в $r-L-C$ цепях. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа. Теорема разложения.	
	Тема 1.5 Четырёхполюсники и частотные электрические фильтры	4/2	–		10/10	Формы записи уравнений. Схемы замещения четырёхполюсников. Характеристические параметры и передаточные функции. Типы электрических фильтров. Фильтры типов k и m .	
	Тема 1.6 Электрические цепи с распределёнными параметрами	4/–			10/10	Понятие цепей с распределёнными параметрами. Уравнение однородной линии. Режимы стоячей и бегущей волны.	
	Практическое занятие 1 Практическое занятие 2 Практическое занятие 3 Практическое занятие 4 Практическое занятие 5			2/2 2/– 4/2 2/– 2/		Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора. Комплексный метод расчета. Векторные диаграммы. Резонансные явления. Расчет переходных процессов.	

	Практическое занятие 6 Практическое занятие 7			2/– 2		Расчет параметров четырехполюсников Расчет цепи с распределенными параметрами.	
	Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2 Лабораторная работа 3 Лабораторная работа 4		4/4 4/4 4/– 4/–			Разветвленная цепь переменного тока (4 ч) Исследование резонанса напряжений (4 ч) Исследование резонанса токов (4 ч) Исследование переходных процессов (4 ч)	
	Итого по 1 разделу	24/5	16/8	14/6	52/56		
	ИТОГО за семестр	24/5	16/8	14/6	52/56		

<i>4 семестр / 5 семестр</i>							
ОПК-1 ИОПК-1.2 ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 2. Нелинейные электрические цепи						
	Тема 2.1 Нелинейные электрические цепи	4/2			10/30	Причины нелинейности вольт-амперных характеристик и виды нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивления. Методы расчета нелинейных электрических цепей	Проработка теоретического материала по курсу Самостоятельное решение задач по темам
	Тема 2.2 Магнитные цепи	4/1			14/40	Понятие магнитной цепи. Основные параметры ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Графический метод расчета магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами	
	Практическое занятие 1, 2 Практические занятия 3, 4 Практические занятия 5, 6 Практические занятия 7...10 Практическое занятие 11, 12			2/– 8/4		Расчет нелинейных электрических цепей графическим методом Расчет нелинейных электрических цепей методом аппроксимации ВАХ Расчет неразветвленных магнитных цепей с источниками МДС Расчет разветвленных магнитных цепей с источниками МДС Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами	
	Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2 Лабораторная работа 3		4/– 4/– 8/–			Исследование характеристик четырехполюсника (4 ч) Исследование искусственной длинной линии (4 ч) Исследование цепи с нелинейной индуктивностью (8 ч)	
	Итого по 2 разделу	8/3	16/–	24/–	24/70		
ОПК-1 ИОПК-1.2 ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 3. Теория электромагнитного поля						
	Тема 3.1. Электромагнитное поле	4/–	–	2/-	6/18	Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, частные случаи уравнений Максвелла, теорема Умова-Пойнтинга. Плоские электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн	Проработка теоретического материала по курсу
	Тема 3.2. Трансформаторы	2/2	–	4/-	6/20	Принцип действия и основные уравнения электромагнитного трансформатора.	
	Тема 3.3 Электрические машины	4/–	–	4/–	8/20	Принцип действия электрических машин, обратимость и саморегулирование электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Асинхронные электрические машины. Синхронные электрические машины	
	Итого по 3 разделу	10/2	–	10/-	20/58		
ОПК-1	Выполнение курсовой	–	–	–	36/36	Выполнение заданий по индивидуальным вариантам	Самостоятельное

ИОПК-1.2 ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ПК-2 ИПК-2.1	работы						выполнение заданий
	ИТОГО за семестр	18/5	16/–	24/-	80/247		
	ИТОГО по дисциплине	42/10	32/8	38/6	132/247		

Используемые активные и интерактивные технологии приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

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

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. **Атабеков Г.И.** Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Учебное пособие. Спб., Лань, 2010, - 592 с
2. **Демирчян К.С.,** Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники, т.2.– С.-Петербург.: Питер, 2009. - 432 с.
3. **Общая электротехника** [Текст] : Сборник заданий для курсовых работ с методич. указаниями. / Сост. Б.А. Миркин. - Н.Новгород : НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2015. - 80 с.
4. **Электротехника** : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Б.А.Миркин.- Н.Новгород. 2018. -50 с.

4.2 Справочно-библиографическая литература

1. **Демирчян К.С.,** Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники, т.1.– С.-Петербург.: Питер, 2003.- 342 с.
2. **Бессонов, Л.А.** Теоретические основы электротехники. [Текст] : 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. – 591 с.
3. **Теоретические основы электротехники.** Сборник задач [Текст] : Учебное пособие / Н. В. Коровкин, Селина Е.Е., Чечурин В.Л. - Допущено Министерством образования РФ. - СПб. : Питер, 2006. - 512 с.– ISBN 5-94723-516-1
4. **Игнатович В.М.** Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игнатович В.М., Ройз Ш.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34738>.— ЭБС «IPRbooks»
5. **Бутырин П.А.** Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Том 1. Электрические и магнитные цепи с сосредоточенными параметрами [Электронный ресурс]/ Бутырин П.А., Алексейчик Л.В., Важнов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 595 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33163>.— ЭБС «IPRbooks».
6. **Мешков И.Н. Чириков Б.В.** Электромагнитное поле. Ч.1, Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс].— Электрон. текстовые данные.— Москва - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2014 .— 544 с.— Режим доступа <https://www.iprbookshop.ru/books/92098>

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru>
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Yandex Browser (свободное ПО)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
	Сайт «Интернет и Право»	https://internet-law.ru/
	Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/
	База данных свободного доступа Polpred. Обзор СМИ	https://polpred.com/news

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Кабинет самоподготовки студентов № 316	1. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 5 шт. 2. ПК с выходом на телевизор LG – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 26 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Лаборатория «Метрология» № 12 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 24 шт. 3. Доска маркерная – 1 шт. 4. Комплект лабораторного оборудования. Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1, генератор сигналов GFG-8219A INSTEK, осциллограф цифровой GRS-6032A INSTEK,	

		макеты лабораторные: «Исследование разветвленной цепи переменного тока», «Исследование резонансных явлений», «Исследование переходных процессов», «Исследование искусственной длинной линии», «Исследование нелинейной индуктивности»	
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Мультимедийный класс №9 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 32 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт.; - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Компьютерный класс №4 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 12 шт. 3. Рабочее место студента – 10 шт. 4. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт. - экран для проектора – 1 шт. - доска маркерная – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010) Компас 3D (Лиц.согл. № 054A15 от 05.10.2015) MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. 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 «Электротехника», 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, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Электротехника» <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=23> и могут быть проработаны студентами самостоятельно. Это дает возможность активировать деятельность студентов во время лекций, практических занятий и при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, 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.

Иницируется 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 ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена для очного обучения и экзамена для заочного обучения с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий и оформлении отчетов по лабораторным работам.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий и оформлении отчетов по лабораторным работам.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

7.2. 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. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. 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.

Конкретные указания для каждой работы приведены в пособии:

Электротехника : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Б.А.Миркин.- Н.Новгород. 2018. -50 с.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является разбор примеров и решение задач в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с электрическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

7.5. 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.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Учебным планом не предусмотрено.

7.7. Методические указания для выполнения курсовой работы

Методические указания для выполнения курсовой работы, требования к её оформлению и защите приведены в пособии:

Миркин, Б.А. Электротехника [Текст] : Учебное пособие (сборник заданий для курсовых

работ с методическими указаниями) / Б. А. Миркин. - Рекомендовано Ученым советом НГТУ. - Н.Новгород : НГТУ, 2015. - 80 с.

Тематика курсовых работ (варианты схем и исходных данных задаются для каждого студента индивидуально)

1. Комплексный метод расчета
2. Резонансные явления в электрических цепях
3. Трехфазные электрические цепи
4. Четырехполюсники
5. Переходные процессы
6. Нелинейные электрические цепи
7. Магнитные цепи

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- ~ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.