

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Рамиль Азгатович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 12.09.2022 11:31:41

Уникальный идентификатор:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00379a085e3a997ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

Кафедра Машиностроения и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А.Шамсутдинов

31.01 2019г.

Рег. номер 0428.08/19-07

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Общая электротехника

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**

Направление подготовки: **20.03.01 Техносферная безопасность**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Управление промышленной**

безопасностью и охрана труда

Виды профессиональной деятельности: **организационно-управленческая,**

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская

Лениногорск 2019

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016г. № 246, и в соответствии с учебным планом направления 20.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «30» января 2019 г., протокол №1.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана

к.т.н., доцентом кафедры МиИТ Сухаревым А.А. _____ ,
должность ФИО (подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры МиИТ протокол №5 от 31.01.2019г.

заведующий кафедрой к.т.н., доцент Горшенин Г.С. _____

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ЭиМ	31.01.2019	№5	 Зав.кафедрой А.В. Гумеров
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	31.01.2019	№5	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.01.2019		 Библиотекарь Страшнова А.Г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Общая электротехника» является подготовка бакалавров, сочетающих основополагающие знания, умения и практические навыки компетенции в области выбранного профиля подготовки.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основные задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знания основных понятий электромагнитного поля, законов электрических и магнитных цепей;
- изучение электромагнитных устройств;
- формирование базы для чтения специальной литературы для квалифицированного взаимодействия со специалистами других профилей в будущей профессиональной деятельности;
- развитие общего представления о современном состоянии электротехники, тенденциях её развития в России и за рубежом

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Общая электротехника» входит в состав вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-14.

Предшествующие дисциплины: Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Дисциплины, изучаемые одновременно: нет.

Последующие дисциплины: Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Медико-биологические основы безопасности; Оценка воздействия на окружающую среду; Пожарная безопасность и защита; Пожаровзрывозащита; Производственная технологическая практика; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры:	
	в час	в ЗЕ	4	
			в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72	2
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	32	0,89	32	0,89
Лекции	16	0,44	16	0,44
Практические занятия				
Лабораторные работы	16	0,44	16	0,44
<i>Самостоятельная работа студента</i>	40	1,11	40	1,11
Проработка учебного материала	40	1,11	40	1,11
Курсовой проект				
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>				

<i>(зачету/экзамен)</i>				
Промежуточная аттестация:				зачет

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры:	
	в час	в ЗЕ	5	
			в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	10	0,28	10	0,28
Лекции	6	0,17	6	0,17
Практические занятия				
Лабораторные работы	4	0,11	4	0,11
Самостоятельная работа студента	58	1,61	58	1,61
Проработка учебного материала	58	1,61	58	1,61
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамен)	4	0,11	4	0,11
Промежуточная аттестация:				зачет

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду			
Знание (ПК-143) Знать: - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - принципы работы, технические характеристики разрабатываемых и используемых технических средств; - методы, правила и условия выполнения работ. - устройства и работы основных электроприборов	Знать: - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - принципы работы используемых технических средств; - методы выполнения работ. - устройства и работу электроприборов	Знать: - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - принципы работы, технические характеристики разрабатываемых и используемых технических средств; - методы, правила и условия выполнения работ. - устройства и работу электроприборов и обеспечение безопасности при их эксплуатации	Знать: методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - принципы работы, технические характеристики разрабатываемых и используемых технических средств для конкретной области производства; - методы, правила и условия выполнения работ. - устройства и работу электроприборов, анализ возможных рисков и обеспечение безопасности при их

			эксплуатации
Умение (ПК-14У) Уметь: - выполнять работы по техническому контролю в промышленном производстве.	Уметь выбирать методики по техническому контролю.	Уметь выбирать методики и выполнять работы по техническому контролю для обеспечения промышленной безопасности	Уметь выбирать методики, проводить анализ и выполнять работы по техническому контролю на производстве для обеспечения промышленной безопасности
Владение (ПК-14В) Владеть: - методами проведения технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных на производстве	Владеть: -методами проведения технико-экономического анализа на производстве	Владеть: -методами проведения технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений для сокращения цикла работ с обеспечением необходимых технических данных на производстве и обеспечения промышленной безопасности	Владеть: -методами проведения технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных на производстве с обеспечением мер промышленной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
	Раздел 1						ФОС ТК-1	
1	Тема 1.1. Основы теории электромагнитного поля. Основные законы и понятия электрических цепей.	8	2			6	ПК-14	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.	16	2	8		6	ПК-14	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	12	2	4		6	ПК-14	Текущий контроль
	Раздел 2						ФОС ТК-2	
4	Тема 2.1. Трёхфазные цепи	12	2	4		6	ПК-14	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины.	14	6			8	ПК-14	Текущий контроль
6	Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.	10	2			8	ПК-14	Текущий контроль
	Всего за семестр	72	16	16		40		
	Зачет:						ПК-14	ФОС ПА
	ИТОГО:	72	36	18		18		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		

Раздел 1							ФОС ТК-1	
1	Тема 1.1. Основы теории электромагнитного поля. Основные законы и понятия электрических цепей.	10	1			9	ПК-14	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.	10	1	4		9	ПК-14	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	10	1			9	ПК-14	Текущий контроль
Раздел 2							ФОС ТК-2	
4	Тема 2.1. Трёхфазные цепи	10	1			9	ПК-14	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины.	12	1			11	ПК-14	Текущий контроль
6	Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.	12	1			11	ПК-14	Текущий контроль
Всего за семестр		68	6	4		58		
Зачет:		4					ПК-14	ФОС ПА
ИТОГО:		72	6	4		58		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-14		
	ПК-14З	ПК-14У	ПК-14В
Раздел 1.			
Тема 1.1. Основы теории электромагнитного поля. Основные законы и понятия электрических цепей.	+	+	+
Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.	+	+	+
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	+	+	+
Раздел 2.			
Тема 2.1. Трёхфазные цепи	+	+	+
Тема 2.2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины.	+	+	+
Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1

Тема 1.1 Основы теории электромагнитного поля. Основные закны и понятия электрических цепей.

Основные параметры и характеристики электрического и магнитного полей. Механическое и индукционное проявление электромагнитного поля, их применение в электротехнических устройствах. Электрическая цепь, ее основные элементы и их параметры. Топологические понятия схемы ЭЦ, режимы работы. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца.

Литература: [1]; [2]

Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока

Методы анализа линейных цепей постоянного тока: метод контурных токов, метод узловых потенциалов и метод наложения, эквивалентные преобразования. Баланс мощности в электрической цепи. Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов. Методы анализа нелинейных ЭЦ постоянного тока.

Литература: [1]; [2]

Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока

Получение синусоидальной ЭДС, основные параметры переменной гармонической функции, формы представления. Действующие и средние значения периодических функций. Элементы в цепях синусоидального тока. Последовательная и параллельная цепь синусоидального тока, резонансные режимы. Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Понятие о взаимной индуктивности.

Литература: [1]; [2]

Раздел 2

Тема 2. 1. Трёхфазные цепи

Понятие о трёхфазной симметричной системе ЭДС: получение, формы представления, основное свойство и соотношения. Схемы соединения приемников в трёхфазных цепях, основные положения, роль нейтрального провода. Аварийные режимы. Защитное заземление и зануление. Мощность в трёхфазных цепях, измерение мощности трёхфазного потребителя.

Литература: [1]; [2]

Тема 2. 2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи.

Электрические машины.

Классификация МЦ и магнитные свойства материалов. Основные законы МЦ. Электромагнитные устройства систем автоматики. Классификация, устройство и принцип действия трансформатора, испытательные режимы. Особенности трёхфазных трансформаторов. Измерительные, сварочные трансформаторы, автотрансформаторы: устройство, принцип действия, области применения. Классификация, устройство и принцип действия электрических машин.

Литература: [1]; [2]

Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.

Теория полупроводников. Элементная база современных электронных устройств: классификация, условные обозначения, принцип действия, характеристики, область применения. Полупроводниковые выпрямители: классификация, электрические схемы и принцип работы, основные параметры. Усилители электрических сигналов: классификация, принцип действия.

Литература: [1]; [2]

Содержание лабораторных работ

Таблица 5

Лабораторные работы (очная форма)

п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Груд. (час.)
1.	Тема 1.2	Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока	4
2.	Тема 1.2	Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока	4
3.	Тема 1.3	Исследование цепей переменного тока	4
4.	Тема 2.1	Исследование трехфазных электрических цепей	4

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 7

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1	Раздел 1	ФОС ТК-1	Выполнение и защита лабораторных работ. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2	Раздел 2	ФОС ТК-2	Выполнение и защита лабораторной работы. Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)

Пример тестовых вопросов

1. Укажите измерительные приборы

*вольтметр
Конденсатор
*амперметр
реостат
*омметр
ваттметр
транзистор

2. Амперметр используют для определения напряжения

*тока
мощности
сопротивления

3. Вольтметр используют для определения

*напряжения
тока
мощности
сопротивления

4. Ваттметр используют для определения

Напряжения
тока
* мощности
сопротивления

5. Укажите соответствие физических величин и понятий

напряжение ~ разность потенциалов между двумя точками цепи ток ~ движение электрически заряженных частиц сопротивление ~ величина, характеризующая противодействие цепи электрическому току

6. Первый закон Кирхгофа:

алгебраическая сумма напряжений в каждом узле любой цепи равна нулю

*алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна нулю
алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна алгебраической сумме напряжений
алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна отношению напряжения к сопротивлению контура

7. Второй закон Кирхгофа:

алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна произведению тока на эквивалентное сопротивление этого контура.

алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна геометрической сумме ЭДС ветвей этого контура.

*алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна алгебраической сумме ЭДС ветвей этого контура.

алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна нулю

8. В режиме короткого замыкания сопротивление нагрузки равно:

*нулю

бесконечности

внутреннему сопротивлению источника ЭДС внутреннему сопротивлению источника тока

Тематика лабораторных работ (для очного отделения)

1. Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.
2. Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока
3. Исследование цепей переменного тока.
4. Исследование трехфазных электрических цепей

Тематика лабораторной работы (для заочного отделения)

1. Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Промежуточная аттестация включает два этапа, первый этап – тест, второй – ответы на контрольные вопросы.

Пример тестовых вопросов (первый этап)

1. Как изменятся потери энергии внутри источника при уменьшении сопротивления внешнего участка цепи при условии, что ЭДС $E = 30 \text{ В}$?

1. Уменьшатся
2. Увеличатся
3. Не изменяться

2. Сопротивление одного провода линии $R = 0,025 \text{ Ом}$. Через нагрузку проходит постоянный ток 20 А .

1. 1 В
2. $1,5 \text{ В}$
3. 2 В

3. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию

1. магнитного поля
 2. электрического поля
 3. тепловую
 4. магнитного, электрического полей и тепловую
5. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого образуют звезду?
1. 6
 2. 3 или 4
 3. 3
 4. 4
6. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником
1. 380 В
 2. 220 В
 3. 127 В
 4. 250 В
7. Где применяют трансформаторы?
1. В линиях электро-передач
 2. В технике
 3. В автоматике и измерительной технике
 4. Во всех перечисленных и многих других областях техники
8. Какая ЭДС индуцируется в витках якорной обмотки генератора постоянного тока?
1. Постоянная по значению и направлению
 2. Постоянная по направлению и переменная по значению
 3. Переменная по значению и направлению

Пример контрольных вопросов к зачету (второй этап). Два вопроса из пройденных тем, рейтинг одного вопроса 15 баллов.

1. Электрическая цепь и ее элементы
2. Закон Ома для участка цепи с ЭДС
3. Метод уравнений Кирхгофа
4. Метод узловых потенциалов
5. Метод контурных токов
6. Метод наложения
7. Эквивалентное преобразование треугольника и звезды сопротивлений
8. Пассивный и активный двухполюсники. Теорема об активном двухполюснике
9. Метод эквивалентного генератора
10. Линия электропередачи постоянного тока

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проводится зачет в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде тестирования с целью оценить **пороговый уровень** освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого уровня** усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	От 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	От 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	От 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	Менее 51	Не зачтено

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

- 1 Белов Н. В., Волков Ю. С. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]. СПб: Лань, 2012. 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1>
- 2 Комиссаров Ю.А. Общая электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М, 2017. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=739609>

4.1.2. Дополнительная литература:

- 1 Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2012. 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3188/#1>
- 2 Погодин Д.В. Расчет частотных и переходных характеристик электрических цепей [Электронный ресурс]: Учебное пособие по выполнению курсовых и расчетно-графических работ. – Электрон. дан. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2003. - 64 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-145/%D0%9C513.pdf/index.html>
- 3 Иванов И.И., Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2016. 736 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/71749/#1>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Белов Н. В., Волков Ю. С. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]. СПб: Лань, 2012. 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1>
2. Насырова Р.Г., Погодин Д.В., Часть 1. Электротехника [Электронный ресурс]: Методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Электротехника и электроника». Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2015. 105с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2355/426.pdf/index.html>
3. Погодин Д.В. Насырова Р.Г. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. 2014. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2169/265.pdf/index.html>
4. Погодин Д.В. Расчет частотных и переходных характеристик электрических цепей [Электронный ресурс]: Учебное пособие по выпол. курс. и расчетно-графич. работ. Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева , 2003 . 64 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-145/%D0%9C513.pdf/index.html>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическим занятиям и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

После конспектирования каждой лекции, студенту необходимо повторно изучить материал, восполнив недостатки конспекта по рекомендованной методической литературе.

Перед решением практических задач необходимо повторить теоретический материал по данной теме. Следует научиться правильно отвечать на контрольные вопросы, предлагаемые по каждой теме.

Необходимо строго выполнять рекомендуемые преподавателем сроки выполнения индивидуальных заданий работ, не отрывая сроки выполнения на значительное время от рассмотрения решений аналогичных на занятиях.

При подготовке к контрольным работам и рубежному контролю в виде тестов, зачетов и экзаменов помимо решения типовых задач следует также проделать самостоятельно все выкладки, которые были продемонстрированы на лекциях для обоснования полученных теоретических результатов. Только таким путем можно понять в полном объеме изучаемые методы решения практических задач.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Основная задача преподавателя заключается в том, чтобы раскрыть основные теоретические положения, связанные со знанием основных методологических и теоретических основ дисциплины, роли дисциплины в будущей профессиональной деятельности и общекультурном развитии. Преподавателям на практических занятиях следует обращать внимание на выработку умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра.

Следует добиваться исправления студентом всех ошибок, допущенных студентом при выполнении индивидуальных заданий и контрольных работ. На допущенные ошибки необходимо указать студенту при личной встрече с преподавателем, разъяснить существо ошибки и вернуть задания для доработки и исправления ошибок. Только таким путем можно добиться полного понимания методов решения практических задач, соответствующих формируемым компетенциям.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система Znanium
- <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Техэксперт,
- MATLAB.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области электротехники и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электротехники.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению электротехники, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области электротехники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области электротехники, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 9

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1-2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно-наглядные пособия.	1 1 1 1 24:48 1 1
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22"; - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно-наглядные пособия.	15 15 1 1 15 8:28 1 1
	Компьютерная аудитория (Л. 214)	- учебные столы , стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры; - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23"; - доска интерактивная; - мультимедиа-проектор.	15:15 1 1 15:15 15 15 1 1
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья .	9 9 9 8:25

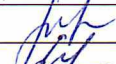
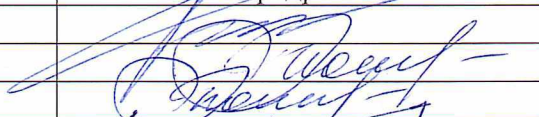
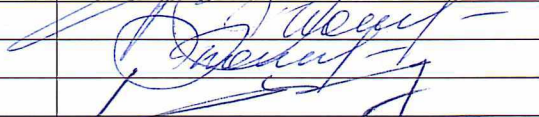

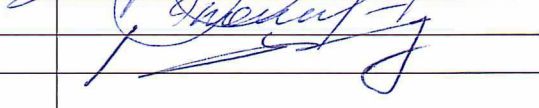

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой МиИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		