

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 31.08.2022 21:59:17

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Теория электрических цепей»

#### Цель преподавания дисциплины

- изучение студентами теории различных электрических цепей для решения проблем передачи, обработки и распределения электрических сигналов в системах связи.
- освоение основных навыков расчёта электрических цепей;
- получение практических навыков при работе с электрическими цепями;
- приобретение навыков применения компьютерных программ для моделирования и анализа электрических цепей.

#### Задачи изучения дисциплины

- изучение теоретических основ теории электрических цепей, формирование целостного представления студентов о проявлении электромагнитного поля в электрических цепях, составляющих основу различных устройств инфокоммуникационных технологий.
- получение практических навыков для расчёта схем электрических цепей, усвоение современных методов анализа, синтеза и расчёта электрических цепей;
- получение практических навыков при работе со схемами электрических цепей с использованием методов моделирования различных режимов электрических цепей на персональных ЭВМ.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности
	ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

#### Разделы дисциплины

1. Введение Определенение, классификация. Электрическая цепь.
2. Режим гармонических колебаний.
3. Частотные характеристики.
4. Основы теории четырёхполюсников.
5. Теория электрических фильтров.
6. Спектральное представление колебаний.
7. Режим негармонических воздействий.
8. Цепи с распределёнными параметрами.
9. Электрические цепи с нелинейными элементами.
10. Длинная линия при гармоническом внешнем воздействии.


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
фундаментальной и прикладной  
информатики

(наименование ф-та полностью)

 Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория электрических цепей

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2020



ТЭУ от ИТ  
2 курс

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи протокол № 19 от «31» 08 2020 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Андронов В.Г.  
(подпись)

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Романченко А.С.  
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры КП и СС

№ 1 27.08.2020

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры КП и СС

№ 1 27.08.21

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «  »    20 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области теории электрических цепей, в том числе электротехнических знаний и умений для решения задач инженерной деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

## 1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов теории электрических цепей, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач инженерной деятельности;
- получение опыта применения основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических цепей;
- овладение основными методами анализа и расчета электрических цепей и формирование навыков их применения;
- получение практического опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей с использованием методов моделирования различных их режимов на персональных ЭВМ;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации в инженерной деятельности	<b>Знать:</b> основные физические законы и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических цепей и устройств в области систем связи. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета электрических цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических цепей и устройств.



Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<b>Знать:</b> основы построения и функционирования электрических цепей, применяемых в области систем связи, и основные методы их анализа и расчета. <b>Уметь:</b> осуществлять аргументированный выбор и применение методов расчета электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> основными методами анализа и расчета электрических цепей и иметь практический опыт проведения лабораторных исследований их с использованием методов моделирования различных их режимов (единолично и в составе коллектива)

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория электрических цепей» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммуникации». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1

Виды учебной работы	Всего, часов
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	<p>Определение и классификация электрических цепей и их место в инфокоммуникационных технологиях и системах связи. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний.</p> <p>Электрический ток и напряжение. Пассивные и активные элементы и участки цепей. Линейные и нелинейные элементы и их вольтамперные характеристики. Источники электрической энергии. Основные понятия топологии схем. Режимы работы цепей и источников. Способы соединения генерирующих и приемных устройств, их эквивалентное преобразование. Основные законы электрических цепей: Ома, Кирхгофа. Линия передачи постоянного тока и её электрические соотношения. Основные методы расчета электрических цепей и примеры их применения. Баланс мощностей.</p>
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	<p>Основные понятия и определения, элементы и параметры цепей синусоидального тока, представление синусоидальных величин. Мощность цепи синусоидального тока. Электрическое состояние цепи, содержащей только резистивный элемент, только индуктивность, только емкость. Анализ последовательной RLC-цепи. Анализ параллельной RLC-цепи. Методы расчета цепей синусоидального тока и примеры их применения.</p> <p>Цепи с магнитной связью (цепи с взаимной индуктивностью или индуктивно-связанные цепи): явление взаимной индукции, индуктивно-связанные элементы цепи, коэффициент связи. Анализ цепи с последовательным соединением и цепи с параллельным соединением индуктивно-связанных элементов. Воздушный трансформатор. Методы и примеры расчета индуктивно-связанных цепей.</p>
3	Частотные характеристики и передаточная функция	<p>Комплексная частотная характеристика (КЧХ) и виды частотных характеристик. Примеры определения частотных характеристик для электрических цепей.</p> <p>Резонанс в последовательных и параллельных контурах. Параметры резонансной цепи. Частотные характеристики и резонансные кривые. Полоса пропускания и избирательность резонансной цепи. Связанные колебательные контуры.</p> <p>Передаточная функция: определение, области применения, получение из дифференциального уравнения, описывающего электрическую цепь. Нули и полюсы передаточной функции. Связь передаточной функции с КЧХ.</p> <p>Устойчивость электрических цепей. Основные критерии устойчивости. Примеры анализа устойчивости электрических цепей.</p>
4	Переходные процессы и их	<p>Переходный режим электрических цепей. Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Классический метод расчета пере-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	расчет во временной области	<p>ходных процессов. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Особенности переходного процесса в цепях переменного тока</p> <p>Переходный режим электрических цепей: определение, условия возникновения, причины расчета. Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Порядок и примеры расчета переходных процессов классическим методом.</p> <p>Особенности переходного процесса в цепях переменного тока.</p>
5	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	<p>Преобразования Лапласа как основа частотного метода анализа электрических цепей: история применения и его основные свойства. Формула разложения. Применение преобразований Лапласа для анализа электрических цепей, вывод законов Кирхгофа в частотной области для последовательной и параллельной цепей.</p> <p>Операторный метод расчета переходных процессов. Составление операторной схемы и её использование для составления системы уравнений в операторном виде. Примеры использования операторного метода расчета переходных процессов.</p> <p>Переходная и импульсная характеристика цепи и их связь с передаточной функцией. Интеграл Дюамеля и временной метод анализа переходных процессов. Сравнение различных методов анализа переходных процессов.</p>
6	Основы теории четырехполюсников	<p>Основные понятия и классификация четырехполюсников (ЧП). Уравнения передачи ЧП. Эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП. Примеры определения коэффициентов уравнений передачи, сопротивлений холостого хода и короткого замыкания, характеристических параметров. Цепные схемы.</p> <p>Управляемые (зависимые, неавтономные) источники напряжения и тока и активные автономные четырехполюсники. Операционный усилитель как активный неавтономный многополюсник: основные схемы включения операционных усилителей и их частотные характеристики, обратная связь.</p>
7	Основы теории электрических фильтров	<p>Электрические фильтры как пример частотозависимых цепей. Классификация фильтров. Полиномиальные фильтры (Баттерворта, Чебышева). Схемная реализация реактивных фильтров (нижних частот, верхних частот, полосовых, заградительных), их частотные характеристики.</p> <p>Безиндуктивные фильтры (RC-фильтры): реализация и их частотные характеристики. Дифференцирующие и интегрирующие цепи: примеры реализации и применения, в т.ч. в качестве фильтров.</p> <p>Активные фильтры, корректоры частотных характеристик – примеры реализации, характеристики. Примеры синтеза фильтров по рабочим параметрам и передаточным функциям.</p>
8	Электрические цепи с нелинейными элементами	<p>Основные определения и параметры нелинейных элементов. Анализ нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного генератора, линеаризации). Примеры расчета цепей с нелинейными элементами.</p> <p>Особенности расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока. Аналитическое представление вольтамперных характеристик. Нахождение реакции нелинейной электрической цепи на заданное воздействие.</p>
9	Спектральное представление колебаний	<p>Преобразование Фурье и его основные свойства. Разложение в ряд Фурье и расчет цепей при периодических негармонических сигналах. Теорема Рейли (Релея) и спектральная плотность. Спектры непериодических функ-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		ций. Спектральная плотность простейших дискретных воздействий. Спектральный метод и его применение.
10	Цепи с распределёнными параметрами	<p>Основные понятия и определения цепей с распределёнными параметрами. Уравнение линии передачи с распределёнными параметрами. Режим гармонических колебаний. Волновые процессы в однородной длинной линии и волновые параметры: падающая и отражённая волна, коэффициенты ослабления, распространения и отражения, волновое сопротивление линии, коэффициент фазы, длина и фазовая скорость волны. Режим бегущих волн. Режим стоячих волн. Режим смешанных волн.</p> <p>Режим работы линии без потерь. Условия неискажённой передачи. Использование отрезков длинных линий в устройствах систем связи</p>

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	4	1,2		У1-У7, МУ 1,6,7	С(2,4), РР(6)	ОПК-1
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	4	3,4		У1-У7, МУ 2,3,6	С(6,8)	ОПК-1
3	Частотные характеристики и передаточная функция	4	4,5,6		У1-У7, МУ 3,4,5,6,8	С(12), РР(24)	ОПК-1
4	Переходные процессы и их расчет во временной области	3			У1-У3, У5-7, МУ6, МУ9	КО(18)	ОПК-1
5	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	3			У1-У3, У5-7, МУ6, МУ9	КО(18)	ОПК-1
6	Основы теории четырехполюсников	4			У1-У3, У5-7, МУ6, МУ8	РР(24)	ОПК-1
7	Основы теории электрических фильтров	4			У1-У3, У5-7, МУ6	КО(26)	ОПК-1
8	Электрические цепи с нелинейными элементами	3			У1-У3, У5-7, МУ6, М10	РР(31)	ОПК-1
9	Спектральное представление колебаний	3			У1-У3, У5-7, МУ6	КО(32)	ОПК-1
10	Цепи с распределёнными параметрами	4			У1-У3, У5-7, МУ6	КО(36)	ОПК-1

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование, РР – домашняя расчетно-графическая работа, КО - контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Введение. Ознакомление с перечнем лабораторных работ, используемыми в работе программами и правилами оформления отчетов.	2



№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
2	Исследование резистивных схемных соединений в цепях постоянного тока	3
3	Исследование линейных цепей при гармоническом воздействии	3
4	Измерение полного комплексного сопротивления электрической цепи	3
5	Исследование вынужденных колебаний в замкнутом последовательном контуре	3
6	Исследование свободных колебаний в замкнутом контуре	4
Итого:		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1-2 недели	6
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	3-4 недели	6
3	Частотные характеристики и передаточная функция	5-6 недели	6
4	Переходные процессы и их расчет во временной области	7-8 недели	6
5	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	8-9 недели	6
6	Основы теории четырехполюсников	10-11 недели	6
7	Основы теории электрических фильтров	12-13 недели	5
8	Электрические цепи с нелинейными элементами	14-15 недели	4
9	Спектральное представление колебаний	15-16 недели	4
10	Цепи с распределёнными параметрами	17-18 недели	4,9
Итого:			53,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Исследование резистивных схемных соединений в цепях постоянного тока (лабораторное занятие)	Моделирования электрических цепей и разбор конкретных ситуаций	2
2	Исследование линейных цепей при гармоническом воздействии (лабораторное занятие)	Моделирования электрических цепей и разбор конкретных ситуаций	2
3	Измерение полного комплексного сопротивления электрической цепи (лабораторное занятие)	Моделирования электрических цепей и разбор конкретных ситуаций	2
4	Исследование вынужденных колебаний в замкнутом последовательном контуре (лабораторное занятие)	Моделирования электрических цепей и разбор конкретных ситуаций	3
5	Исследование свободных колебаний в замкнутом контуре (лабораторное занятие)	Моделирования электрических цепей и разбор конкретных ситуаций	3
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Высшая математика, Физика, Алгебра и геометрия, Теория электрических цепей	Электромагнитные поля и волны, Учебная ознакомительная практика	

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-1 /начальный	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, пере-	<b>Знать:</b> основные физические законы и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета типовых электрических цепей области систем	<b>Знать:</b> основные физические законы и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических цепей в области систем связи.	<b>Знать:</b> основные физические законы и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических цепей и устройств в области систем свя-

	<p>дачи и обработки информации в инженерной деятельности</p>	<p>связи. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета типовых электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета типовых электрических цепей.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических цепей.</p>	<p>зи. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета электрических цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических цепей и устройств.</p>
<p>ОПК-1.3 Осуществляет аргументированный выбор методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основы построения типовых электрических цепей, применяемых в области систем связи, и основные методы их расчета. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор и применение основы расчета типовых электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> основами расчета типовых электрических цепей и иметь первичный практический опыт проведения лабораторных исследований их с использованием типовых методов моделирования различных режимов (единолично и в коллективе)</p>	<p><b>Знать:</b> основы построения и функционирования типовых электрических цепей, применяемых в области систем связи, и основные методы их анализа и расчета. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор и применение методов расчета типовых электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> основными методами анализа и расчета типовых электрических цепей и иметь практический опыт проведения лабораторных исследований их с использованием основных методов моделирования различных режимов (единолично и в коллективе)</p>	<p><b>Знать:</b> основы построения и функционирования типовых электрических цепей, применяемых в области систем связи, и основные методы их анализа и расчета. <b>Уметь:</b> осуществлять аргументированный выбор и применение методов расчета электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> основными методами анализа и расчета электрических цепей и иметь практический опыт проведения лабораторных исследований их с использованием методов моделирования различных их режимов (единолично и в коллективе)</p>	<p><b>Знать:</b> основы построения и функционирования типовых электрических цепей, применяемых в области систем связи, и основные методы их анализа и расчета. <b>Уметь:</b> осуществлять аргументированный выбор и применение методов расчета электрических цепей. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> основными методами анализа и расчета электрических цепей и иметь практический опыт проведения лабораторных исследований их с использованием методов моделирования различных их режимов (единолично и в коллективе)</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема)	Код контроли-	Технология	Оценочные средства	Описание
---	---------------	---------------	------------	--------------------	----------



п/п	дисциплины	руемой компетенции (или ее части)	формирования	Наименование	№№ заданий	шкал оценивания
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1	лекции, лабор. работа, СРС	С, РР	С-1, РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	ОПК-1	лекции, СРС	С	С-2, С-3	Согласно табл. 7.2
3	Частотные характеристики и передаточная функция	ОПК-1	лекции, лабор. работа, СРС	С, РР	С-3, С-4, С-5, РР-2	Согласно табл. 7.2
4	Переходные процессы и их расчет во временной области	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
5	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
6	Основы теории четырехполюсников	ОПК-1	лекции, СРС	РР	РР-2	Согласно табл. 7.2
7	Основы теории электрических фильтров	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
8	Электрические цепи с нелинейными элементами	ОПК-1	лекции, СРС	РР	РР-3	Согласно табл. 7.2
9	Спектральное представление колебаний	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-3	Согласно табл. 7.2
10	Цепи с распределёнными параметрами	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-4	Согласно табл. 7.2

С – собеседование при защите лабораторных работ; КО – контрольный опрос по разделу; РР – домашняя расчетно-графическая работа

#### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»

- при защите лабораторной работы «Исследование резистивных схемных соединений в цепях постоянного тока»:

1. Запишите выражение по второму закону Кирхгофа для заданного контура.

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока»

- при защите лабораторной работы «Исследование линейных цепей при гармоническом воздействии»:

1. Какие элементы в цепи вызывают сдвиг фаз между напряжением и током?

Вопросы собеседования С-3 по разделам (темам) 2. «Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока», 3. «Частотные характеристики и передаточная функция»

- при защите лабораторной работы «Измерение полного комплексного сопротивления электрической цепи»:

1. Что такое амплитудно-частотная характеристика?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 3. «Частотные характеристики и передаточная функция»

- при защите лабораторной работы «Исследование вынужденных колебаний в замкнутом последовательном контуре»:

1. Какое условие возникновения резонанса напряжений?

Вопросы собеседования С-5 по разделу (теме) 3. «Частотные характеристики и передаточная функция»

- при защите лабораторной работы «Исследование свободных колебаний в замкнутом контуре»:

1. Что такое добротность колебательного контура и что она характеризует?

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделам (темам) 4. «Переходные процессы и их расчет во временной области», 5. «Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей»:

1. Каковы причины возникновения переходного процесса в электрической цепи?

Вопросы контрольного опроса КО-2 по разделу (теме) 7. «Основы теории электрических фильтров»:

1. Что такое заградительный фильтр?

Вопросы контрольного опроса КО-3 по разделу (теме) 9. «Спектральное представление колебаний»:

1. Что такое спектральная плотность?

Вопросы контрольного опроса КО-4 по разделу (теме) 10. «Цепи с распределёнными параметрами»:

1. Каковы причины возникновения отраженной волны?

Домашние расчетно-графические работы:

РР-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов, метода двух узлов, метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы постоянного тока с двумя источниками ЭДС.

РР-2 «Расчет четырехполюсника» по разделам (темам) 3. «Частотные характеристики и передаточная функция», 6. «Основы теории четырехполюсников»:

Расчет основных параметров Г-образного пассивного четырехполюсника: коэффициентов уравнений передачи, входных сопротивлений, постоянной передачи, передаточной функции и частотных характеристик.

РР-3 «Прохождение сигнала через цепь, содержащую нелинейный элемент» по разделу (теме) 8. «Электрические цепи с нелинейными элементами»:

Построение ВАХ последовательно соединенных линейного резистора и нелинейного элемента (полупроводникового диода) и построение графика прохождения сигнала через диод.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Что такое Н-параметры? (укажите правильный ответ)

- 1) параметры холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника
- 2) коэффициенты, входящие в уравнения передачи четырехполюсника
- 3) напряжение и ток на выходе нагруженного четырехполюсника
- 4) входное и выходное сопротивления четырехполюсника
- 5) значения входного и выходного напряжений

Задание в открытой форме:

Вставьте на пустые места в формулу закона Ома для параллельной RLC-цепи синусоидального тока  $I = U\sqrt{(\quad)^2 + ([\quad] - [\quad])^2}$  символы из следующего списка:  $P, X_C, G, R, Q, X_L, B_L, S, B_C$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой | а) 0        |
| 2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме            | б) 0,5      |
| 3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании                     | в) max      |
| 4) падение напряжения на нагрузке в режиме холостого хода            | г) $\infty$ |
| 5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода                    | д) 0        |

Компетентностно-ориентированная задача:

Продольное сопротивление Г-образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных емкостного сопротивления  $X_C$  и резистора  $R$ . Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивную катушку с параметрами  $R_K$  и  $X_K$ . Нарисовать схему ЧП и записать выражение для входного сопротивления ЧП при холостом ходе на его выходных зажимах.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-5)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	<i>15</i>		<i>30</i>	
Темы: «Переходные процессы и их расчет во временной области», «Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей» (КО-1)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Основы теории электрических фильтров» (КО-2)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Спектральное представление колебаний» (КО-3)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Цепи с распределёнными параметрами» (КО-4)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетно-графическая работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетно-графическая работа № 2 (РР-2 - Расчет четырехполюсника)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетно-графическая работа № 3 (РР-3 - Прохождение сигнала через цепь, содержащую нелинейный элемент)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>24</i>		<i>48</i>	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	<i>50</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (13 вопросов и три задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 4 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник / М.: Гардарики, 2002. - 638 с.

2. Основы теории цепей. Практический курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко, И. И. Заякин и др. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 346 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>



3. Малинин, Л. И. Теория цепей современной электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Малинин, В.Ю. Нейман. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 347 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

4. Копылов, А. Ф. Основы теории электрических цепей: Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R-L и R-C цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Копылов, Ю. П. Саломатов, Г. К. Былкова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. - Ч. 1. - 666 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

5. Попов В. П. Основы теории цепей [Текст] : учебник для вузов / В. П. Попов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 575 с.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

6. Бакалов, В. П. Основы теории электрических цепей и электроники [Текст] : учебник для вузов / В. П. Бакалов, А. Н. Игнатов, Б. И. Крук. - М.: Радио и связь, 1989. - 528 с.

7. Основы теории цепей [Текст] : учебник для вузов / Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А. В. Нетушил, С. В. Страхов. – 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.

8. Сборник задач по теоретическим основам электротехники [Текст] : учебное пособие / Под ред. Л. А. Бессонова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 528 с.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование резистивных схемных соединений в цепях постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин, Д. С. Коптев. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 22 с.

2. Исследование линейных цепей при гармоническом воздействии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин, Д. С. Коптев. – Курск: ЮЗГУ, 2019. - 31 с.

3. Измерение полного комплексного сопротивления электрической цепи [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин, Д. С. Коптев. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 10 с.

4. Исследование вынужденных колебаний в замкнутом последовательном контуре [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин, Д. С. Коптев. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 15 с.

5. Исследование свободных колебаний в замкнутом контуре [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин, Д. С. Коптев. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 19 с.

6. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория электрических цепей» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Ф. Рыбочкин. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 22 с.

7. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические рекомендации по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. - Курск: ЮЗГУ, 2016. – 11 с.

8. Расчет четырехполюсника [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчётной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – 12 с.

9. Расчет переходных процессов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск: ЮЗГУ, 2017. 28 с.

10. Прохождение сигнала через цепь, содержащую нелинейный элемент [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторно-практической работы по дисциплинам «Теория электрических цепей», «Электроника и схемотехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. Н. Усенков. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 12 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

1. Журнал Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики «Известия высших учебных заведений. Приборостроение» (включен в перечень ВАК России). Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7719](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7719)

2. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Электричество

Приборы и системы

3. Плакаты по теории электрических цепей в лаборатории кафедры а.319.

4. Презентации по разделам дисциплины.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ

2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

5. <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека

6. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

7. <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources> - Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами домашних расчетно-графических работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория электрических цепей» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры космического приборостроения и систем связи а.319, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории а.319: лабораторные установки, компьютеры.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (ре-

ферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			