

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки / специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и направление подготовки / специальности)

Направленность (профиль) / специализация

Оптические системы и сети связи

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 «Теория электрических цепей» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Программу составил:

Ульянов В.Н., канд. техн. наук,
доцент кафедры оптоэлектроники


подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 «Теория электрических цепей» утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол № 9 от 12 апреля 2024 г.
Заведующий кафедрой оптоэлектроники
д-р техн. наук, профессор Яковенко Н.А.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол № 5 от 18 апреля 2024 г.
Председатель УМК ФТФ

д-р физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М.


подпись

Рецензенты:

Дергач В.А., начальник научно-технического центра по подвижным комплексам АО «КПЗ «Каскад»

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

- получение студентами профессиональных знаний, умений и навыков в области теоретической электротехники;
- комплексное формирование профессиональных компетенций обучающихся, необходимых для последующей производственной деятельности бакалавра по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» в условиях современного рынка при решении задач в областях электротехники, электроники, аналоговой и цифровой схемотехники.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение учащимися способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
- формирование у студентов способности учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Теория электрических цепей» для бакалавриата по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: Оптические системы и сети связи) относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1 учебного плана. Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами базовой и вариативной частей модуля Б1 и является основой для дальнейшего изучения дисциплин: «Электроника», «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций». Дисциплина базируется на успешном усвоении сопутствующих дисциплин: «Физика», «Математический анализ». В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин базовой и вариативной частей модуля Б1, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами при переходе к оптическим и цифровым технологиям.

Программа дисциплины «Теория электрических цепей» согласуется со всеми учебными программами дисциплин базовой Б1.О и вариативной Б1.В частей модуля (дисциплин) Б1 учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2.*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	
ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; ОПК-1.2 Способен применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.	Знать методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей.
	Умеет системно анализировать информацию, использовать теоретические знания для генерации новых идей.
	Владеет навыками ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.)
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	
ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; ОПК-2.2 Способен выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	Знать основные методы анализа электрических цепей, частотные характеристики электрических цепей, методы анализа электрических цепей при негармонических воздействиях, основы теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами.
	Уметь рассчитывать и измерять параметры и характеристик и линейных и нелинейных электрических цепей.
	Владеть навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		Х семестр (часы)	Х семестр (часы)	Х семестр (часы)	2 курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					30
занятия лекционного типа					8
лабораторные занятия					12
практические занятия					10
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы					

(КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)					9
Самостоятельная работа, в том числе:					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка					213
Подготовка к текущему контролю					
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час.				252
	в том числе контактная работа				30
	зач. ед				7

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 2 курсе заочной формы.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Анализ разветвлённых электрических цепей	50	2	2	4	42
2.	Принципы и теоремы теории цепей	46	2	2		42
3.	Спектральный метод анализа цепей	49	1	2	4	42
4.	Четырёхполюсники	49	1	2	4	42
5.	Цепи с распределёнными параметрами	49	2	2		45
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	243	8	10	12	213
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	9				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	252				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Анализ разветвлённых электрических цепей	Законы Ома и Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.	КВ/ПЗ
2	Принципы и теоремы теории цепей	Принцип и метод наложения. Принцип взаимности. Принцип компенсации. Теорема и метод эквивалентного генератора.	КВ/ПЗ
3	Спектральный метод анализа цепей	Разложение периодических сигналов в ряд Фурье. Частотные и временные характеристики линейных цепей.	КВ
4	Четырёхполюсники	Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников. Схемные функции.	КВ/ПЗ
5	Цепи с распределёнными параметрами	Теория линии передачи. Волны мощности. Потокосовые графы. Параметры рассеяния.	КВ/ПЗ

Примечание: КВ – ответы на контрольные вопросы, ПЗ – выполнение практических заданий, ЛР – защита лабораторной работы.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану в 5 семестре семинарские занятия по учебной дисциплине Б1.О.16 «Теория электрических цепей» не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Исследование переходных процессов RC-цепях	Защита ЛР
2	Исследование переходных процессов RLC-цепях	Защита ЛР
3	Исследование фильтров ФНЧ, ФВЧ	Защита ЛР

Проведение занятий лабораторного практикума предусмотрено в «компьютерном классе» (аудитории 327с или 211с).

В результате выполнения лабораторных работ у студентов формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: Оптические системы и сети связи) компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического материала), подготовка к текущей и промежуточной аттестации (зачёту и вопросам)	Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины
по темам программы для проработки теоретического материала

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Анализ разветвлённых электрических цепей	Соболев, В.Н. Теория электрических цепей [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. — 502 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55667 .
2	Принципы и теоремы теории цепей	
3	Спектральный метод анализа цепей	1. Татаринцов В. Н., Татаринцов С. В. Спектры и анализ. Учебное пособие для студентов специальностей «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и «Проектирование и технология радиоэлектронных средств». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 324 с — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1490/download
4	Четырёхполюсники	1. Коновалов Б.И. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/824/download 2. Литвинов, С.А., Яковенко, Н.А. Теоретические основы электротехники: лабораторный практикум. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017.
5	Цепи с распределёнными параметрами	1. Попова А.И., Попова К.Ю. под общей редакцией Поповой К. Ю. Теория электрических цепей. Часть 2: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. -160 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5535/download

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся следующие виды учебных занятий и работ: лекции, лабораторные работы, домашние задания, консультации с преподавателем, контроль самостоятельной работы студентов (по изучению теоретического материала, подго-

товке к практическим и лабораторным занятиям, выполнению домашних заданий, подготовке к тестированию, зачёту и экзамену).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащённой мультимедийными средствами воспроизведения активного содержания (занятия в интерактивной форме), позволяющие студенту воспринимать особенности изучаемой дисциплины, играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также в формировании профессиональных компетенций.

При проведении лабораторных работ преподаватель контролирует ход выполнения работы каждого студента, уточняя ход работы, и если студенты что-то выполняют неправильно, преподаватель помогает им преодолеть сложные моменты, проверяет достоверность полученных экспериментальных результатов. После выполнения контрольных заданий приведенных в конце описания каждой лабораторной работы студенты отвечают на теоретические контрольные и дополнительные вопросы, таким образом, защищая лабораторную работу.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность пользоваться учебно-методическими материалами и рекомендациями, размещенными в электронной информационно-образовательной среде «Модульного Динамического Обучения КубГУ» <http://moodle.kubsu.ru/enrol/index.php?id=462>.

Консультации проводятся раз в две недели для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении вопросов изучаемой дисциплины.

Таким образом, **основными образовательными технологиями, используемыми в учебном процессе являются:** интерактивная лекция с мультимедийной системой и активным вовлечением студентов в учебный процесс; обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и с последующим разбором этих вопросов на практических занятиях; лабораторные занятия – работа студентов в малых группах в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент». При проведении практических и лабораторных учебных занятий предусмотрено развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Интерактивная лекция с мультимедийной системой	16
3	ПЗ	Индивидуальное выполнение лабораторных заданий	30
Итого:			46

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Контрольные вопросы по учебной программе

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов рабочей программы.

Пример контрольных вопросов для раздела «Принципы и теоремы теории цепей»

1. Что представляет собой идеальный источник ЭДС? Приведите примеры.
2. Разъясните понятие активного, реактивно и комплексного сопротивления.
3. Как влияет напряжение генератора на мощность в нагрузке?

4. Переходный процесс в последовательной RL цепи при коммутации к источнику постоянной ЭДС.
5. Переходный процесс в RL цепи при замыкании L на R.
6. Переходный процесс в последовательной RC цепи при коммутации к источнику постоянной ЭДС.
7. Переходный процесс в RC цепи при замыкании C на R.
8. Размыкание цепи с индуктивным элементом.
9. Коммутация последовательной RLC цепи к источнику постоянной ЭДС.
10. Аперриодический режим в последовательной RLC цепи.
11. Критический режим в последовательной RLC цепи.
12. Затухающий колебательный режим в последовательной RLC цепи.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине Б1.О.16 «Теория электрических цепей» для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленность (профиль) «Оптические системы и сети связи»

1. Электрические цепи, виды, состав, описание.
2. Законы Ома, Кирхгофа.
3. Анализ эл. цепи методом контурных токов.
4. Анализ эл. цепи методом узловых потенциалов.
5. Анализ эл. цепи методом наложения.
6. Анализ эл. цепи методом эквивалентного генератора.
7. Переменный ток и его основные характеристики. Комплексные числа в анализе цепей.
8. Активная, реактивная и полная мощности.
9. Реакция *RLC*-цепи на гармоническое воздействие.
10. Основные уравнения четырёхполюсников. *Z*- и *H*-параметры.
11. Основные уравнения четырёхполюсников. *Y*- и *A*-параметры.
12. Схемы замещения четырёхполюсников.
13. Составные четырёхполюсники.
14. Цепи с распределёнными параметрами. Линии передачи.
15. Нагруженная линия передачи.
16. Волны мощности.
17. Параметры рассеяния. Определение, физический смысл и свойства *S*-параметров.
18. Измерение *S*-параметров.
19. Передача мощности.
20. Параметры линейных устройств СВЧ.

В процессе подготовки и сдачи экзамена формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Критерии оценивания ответов студентов:

Оценку «**отлично**» заслуживает студент, показавший:

- всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, с использованием современных научных терминов;
- освоившему основную и часть дополнительной литературы, рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;
- полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;
- умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом.

Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, показавший:

- систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;
- достаточно полные и твёрдые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);
- последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;
- знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач.

Оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, показавший:

- знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;
- знакомому с основной рекомендованной литературой;
- допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
- продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;
- проявившему умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении практических работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, обнаружившему:

- существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;
- отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;
- неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;
- допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература

1. Дмитриев В.М., Шутенков А.В., Ганджа Т.В., Шандарова Е.Б. Теоретические основы электротехники. Ч. 2: Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие. – Томск: 2015. – 237 с – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5377/download>
2. Дмитриев В.М., Шутенков А.В., Хатников В.И., Ганджа Т.В., Шандарова Е.Б. Теоретические основы электротехники. Ч. 1: Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие. – Томск: 2015. – 187 с. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5376/download>
3. Коновалов Б.И. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/824/download>
4. Попова А.И., Попова К.Ю. под общей редакцией Поповой К. Ю. Теория электрических цепей. Часть 2: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. -160 с. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5535/download>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература

1. Теория электрических цепей: Методическое пособие к практическим занятиям/ Мельникова И.В., Дубовик К.Ю. - ТУСУР. Томск, 2012.- 156 с – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1432/download>
2. Носов Г.В. Теоретические основы электротехники. Установившийся режим: учебное пособие / Г.В. Носов, Е.О. Кулешова, В.А. Колчанова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 216 с.
3. Литвинов, С.А., Яковенко, Н.А. Теоретические основы электротехники: лабораторный практикум. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017.

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

Электронная информационно-образовательная среда Модульного Динамического Обучения КубГУ: <http://moodle.kubsu.ru/enrol/index.php?id=462>

1. Электронная библиотека ЮРАЙТ: www.biblio-online.ru
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, отводится около 28.5 % времени (24 час. ср) от общей трудоемкости дисциплины (108 часа.). Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде и отражается в процессе формирования так называемого «электронного портфеля студента».

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы к соответствующим разделам основной дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем конспекта;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронной презентации на сайте Moodle КубГУ.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft семейства Windows (7/8/10), в рамках программы компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов.

2. Интегрированное офисное приложение MS Office (© Microsoft Corporation).

3. Программное средство Mathcad.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU:

<http://www.elibrary.ru>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:

<http://window.edu.ru/window>

3. Большая научная библиотека:

<http://www.sci-lib.com/>

4. Естественно-научный образовательный портал:

<http://www.en.edu.ru/catalogue/>

5. Техническая библиотека:

<http://techlibrary.ru/>

6. Электронная библиотека ЮРАЙТ: www.biblio-online.ru

7. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВПО «КубГУ». Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее - сеть Интернет).

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВПО «КубГУ» должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие, посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, промежуточной аттестации и текущего контроля – ауд. 201, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
2	Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 327, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
3	Курсовое проектирование	Учебной программой выполнение не предусмотрено
4	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 327, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 207, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
6	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета № 208С