

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Т.А. Хагуров
«28» _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки/специальность
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация
Метрология, стандартизация и сертификация

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины “Электротехника и электроника”
составлена в соответствии с федеральным государственным
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по
направлению подготовки 27.03.01 “Стандартизация и метрология”.

Программу составил:

Михаил Михайлович Векшин,
доцент кафедры оптоэлектроники физико-технического факультета КубГУ,
доктор физико-математических наук, доцент Век

Рабочая программа дисциплины “Электротехника и электроника”

утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники КубГУ

протокол № 8 « 7 » апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой оптоэлектроники Яковенко Н.А. Яковенко

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-
технического факультета КУБГУ

протокол № 13 « 16 » апреля 2021г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М. Богатов

Рецензенты:

Ильченко Геннадий Петрович, доцент кафедры доцент кафедры радиофизики
и нанотехнологий КубГУ

Кулиш Ольга Александровна, доцент Краснодарского высшего военного
Краснознаменного училища имени генерала армии С.М.Штеменко

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины: овладение студентами действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, направленными на приобретение ими значимого опыта индивидуальной и совместной деятельности при решении задач, в том числе, с использованием электронных образовательных изданий и ресурсов, а также об инновационных методах инженерной деятельности в области электротехники и электроники; теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные приборы и устройства; уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на модернизацию или разработку электронно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем управления производственными процессами.

1.2 Задачи дисциплины

- приобретение предметного опыта значимой для практики деятельности: от цели до получения полезного результата в процессе решения электротехнических задач в их содержательном и процессуальном аспектах;
- овладение студентами знаниями о методах моделирования электротехнических и электронных устройств с использованием программных комплексов;
- формирование умений применять теоретические знания в области электротехники и электроники для решения конкретных электротехнических задач программными средствами моделирования и анализа электронных средств.
- усвоение основных понятий, явлений и законов электротехники и электроники, а также овладение основными методами анализа электротехнических и электронных устройств;
- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;
- выработка у студентов владения инженерными приемами и навыками решения конкретных задач электротехники и электроники, которые помогут в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранному профилю подготовки;
- выработка у студентов навыков: проведения экспериментальных исследований электромагнитных явлений, имеющих место в электротехнических цепях и электронных устройствах, как на натурных стендах, так и вычислительных экспериментов на компьютере, а также владения методами оценки точности и применимости полученных результатов; сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации в области электротехники и электроники, в том числе использования электронных изданий и ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- создание у студентов достаточно широкой подготовки в области электротехники и электроники, которая позволит в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Данный курс опирается на знания, полученные при изучении дисциплины «Физика». Знания, приобретенные при освоении курса, могут быть использованы при решении различных задач по дисциплине «Планирование и организация эксперимента».

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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	
ИОПК-2.1 Способен формулировать задачи достижения требуемого качества технического изделия по параметрам точности на основе знаний профильных разделов математики, механики и основ проектирования.	Знает: основные понятия, представления, законы электротехники и электроники и границы их применимости; математические модели объектов электротехники и электроники, возникающие в них электромагнитные процессы и результаты их анализа; • методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей; • принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств (машин и аппаратов), электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов; основы электробезопасности Умеет: описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах Владеет: навыками чтения и изображения электрических схем; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой

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 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		3 семестр (часы)	4 семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа			34		
лабораторные занятия			34		
практические занятия					
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					

Контроль самостоятельной работы (КСР)			4		
Промежуточная аттестация (ИКР)			0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:			35,8		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка			35,8		
Общая трудоемкость	час.		108		
	в том числе контактная работа		72,2		
	зач. ед.		3		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (на 2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Основные законы и методы расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока		6		8
	Анализ линейных электрических цепей переменного тока		6		14
3	Трёхфазные электрические цепи		4		
4	Основы аналоговой электроники		6		12
5	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы		6		
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		34		34
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4			
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			
	Общая трудоемкость по дисциплине	108			

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.	Основные законы и методы расчёта линейных и нелинейных	Тема 1.1. Основные понятия и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры.	КВ

	электрических цепей постоянного тока	Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Классификация цепей. Мощность источника энергии и баланс мощностей. КПД источника энергии. Тема 1.2. Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования участков цепи. Делитель напряжения. Делитель тока. Метод наложения. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора.	
2.	Анализ линейных электрических цепей переменного тока	Тема 2.1. Расчёт простых цепей переменного тока методом векторных диаграмм. Гармоническое колебание. Представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) гармонических функций. Среднее и действующее значения гармонических величин. Метод расчёта с использованием векторных диаграмм. Треугольники сопротивлений и проводимостей ветви. Угол сдвига фаз между напряжением и током в ветвях и на входе цепи. Мощности в цепях гармонического тока. Коэффициент мощности цепи. Тема 2.2. Символический метод анализа цепей переменного тока. Комплексные величины и формы их представления. Комплексная схема замещения цепи. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Символический метод расчёта цепей. Комплексная мощность. Баланс мощностей в комплексной форме.	КВ
3.	Трёхфазные цепи	Трёхфазные цепи переменного тока. Симметричная и несимметричная нагрузка. Соединение типа “звезда” и “треугольник”.	КВ
4.	Основы аналоговой электроники	Тема 4.1. Элементная база электронных устройств. Свойства $p-n$ перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярный транзистор (схемы включения и h-параметры). Типы полевых транзисторов. Тиристор. Интегральные микросхемы. Тема 4.2. Источники вторичного электропитания. Схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазные и трехфазные). Сглаживающие фильтры. Формы выпрямленного напряжения. Коэффициенты пульсации и сглаживания. Стабилизаторы напряжения и тока. Управляемый выпрямитель. Внешние характеристики выпрямителей.	КВ
5.	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные	Логические основы цифровых устройств. Основные логические операции. Цифровые комбинационные устройства. Цифровые	КВ

	приборы	последовательностные устройства. Триггеры. Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	
--	---------	--	--

Примечание: КВ – ответы на контрольные вопросы

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/ п	Тема	Форма текущего контроля
1	Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	Отчет по лабораторной работе
2	Исследование пассивных НЧ- и ВЧ-фильтров.	Отчет по лабораторной работе
3	Исследование последовательного колебательного контура	Отчет по лабораторной работе
4	Исследование интегрирующей и дифференцирующей RC-цепей	Отчет по лабораторной работе
5	Исследование однофазных и трехфазных выпрямителей.	Отчет по лабораторной работе
6	Исследование параметрического стабилизатора напряжения на основе стабилитрона и компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием	Отчет по лабораторной работе
7	Исследование основных схем включения операционных усилителей.	Отчет по лабораторной работе
8	Генераторы синусоидальных колебаний на операционном усилителе	Отчет по лабораторной работе
9	Компьютерное моделирование электротехнических цепей	Отчет по лабораторной работе

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

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	Изучение тем	Методические указания по организации самостоятельной работы

	дисциплины, вынесенные на СРС	по дисциплине «Электротехника и электроника»
2	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника»
3	Подготовка к зачету	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника»

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Электротехника и электроника».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме контрольных вопросов по темам дисциплины и по отчетам лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

Структура оценочных средств для текущего и промежуточного аттестации				
№ п/п	Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин				
1	ИОПК-2.1 Способен формулировать задачи достижения требуемого качества технического изделия по параметрам точности на основе знаний профильных разделов математики, механики и основ проектирования.	Знает: 1.основные понятия, представления, законы электротехники и электроники и границы их применимости; 2.математические модели объектов электротехники и электроники, возникающие в них электромагнитные процессы и результаты их анализа; 3.методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей; 4.принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств (машин и аппаратов), электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов; 5.основы электробезопасности Умеет: описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах Владет: 1.навыками чтения и изображения электрических схем; 2.навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой	Контрольные вопросы по темам дисциплины Отчет о выполненных лабораторных работах с дополнительными контрольными вопросами	Вопросы на зачете по темам дисциплины (приведены ниже)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Примерный перечень вопросов и заданий
Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов рабочей программы.

1. Электрические цепи постоянного тока. Понятие ветви, узла. Основные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и тока.
2. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии.
3. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного преобразования электрических схем. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).
4. Однофазные трансформаторы. Принцип действия и уравнения идеального однофазного трансформатора. Его схема замещения.
5. Электрические цепи переменного (синусоидального) тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока и их элементы.
6. Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме записи.
7. Цепь переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений
8. Явления резонанса в цепях переменного тока. Частотные характеристики цепей переменного тока.
9. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
10. Переходные процессы при коммутации источника постоянного тока в цепях, содержащих реактивные элементы.
11. Электрические машины. Устройство и режимы работы трехфазной синхронной и асинхронной машины.
12. Трехфазные электрические устройства. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой, треугольником и их сравнение.
13. Мощность в цепях однофазного переменного тока
14. Трансформаторные подстанции, применяемые в системах передачи и распределения электроэнергии
15. Назначение и устройство защитного заземления
16. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы и их поверка.
17. Электронные и цифровые измерительные приборы. Преобразователи неэлектрических величин.
18. Электронные приборы. Вакуумные электронные приборы. Вакуумные электронные лампы и индикаторы. Электроннолучевые трубки.
19. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники типа — i , p и n .
20. Контактные явления в полупроводниках, p — n и ПМ переходы, МОП и МДП структуры.
21. Интегральные микросхемы. Общие сведения об устройстве интегральных микросхем (ИМС, БИС).
22. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители.
23. Аналоговые электронные устройства. Электрические сигналы. Классификация сигналов.
24. Усилители и генераторы. Передача и прием сигналов. Классификация усилителей. Усилительные каскады на транзисторах. Усилители на полевых транзисторах.
25. Основы цифровой микроэлектроники. Двоичная и восьмеричная системы счисления. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И — НЕ, ИЛИ — НЕ.
26. Электронные счетчики. Регистры. Дешифраторы. Устройства ввода и вывода информации.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по разделам дисциплины, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять основной материал дисциплины, иллюстрируя его практическими примерами;

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести практические примеры, довольно ограниченный объем знаний материала программы.

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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

Основная литература

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника : учебник и практикум для академического бакалавриата: В 3 т. Том 1. : Электрические и магнитные цепи / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 255 с.

- <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-1-elektricheskie-i-magnitnye-cerpi-413344>.

2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 653 с.

- <https://biblio-online.ru/book/EA7D000A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C>.

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М. : Юрайт, 2017. - 431 с.

- <https://biblio-online.ru/book/D890C457-1709-46C0-B27B-4612963BE37A>.

4. Данилов, И. А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для учащихся неэлектротехнических специальностей вузов и техникумов / И. А. Данилов. - Москва : Юрайт, 2016. - 673 с
5. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: учебник / Н. Ю. Морозова. - 4-е изд., испр. - М. : Академия, 2013. - 286 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Мурзин, Ю. М. Электротехника : учебное пособие для студентов вузов / Ю. М. Мурзин, Ю. И. Волков. - СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 442 с.
2. Бондарь, И. М. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие для средних специальных учебных заведений (техникумов и колледжей) / И. М. Бондарь. - Ростов н/Д : МарТ, 2010. - 341 с. : ил.
3. Беневоленский С. Б., Марченко А. Л. Основы электротехники. Учебное пособие для втузов. – М.: Физматлит, 2007, 568 с.
4. Немцов М. В. Электротехника и электроника. Учебник для вузов. – М.: Изд. МЭИ, 2004, 460 с.
5. Электротехника и основы электроники. /Под ред. О. П. Глудкина и Б. П. Соколова. Учебник для вузов. – М. Высшая школа, 1993, 445 с.

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNICKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>

16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>"Лекториум ТВ"
<http://www.lektorium.tv/>

18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
(<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина
"Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы
http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 «Электротехника и электроника».

Контроль осуществляется посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины и выполнения письменных контрольных работ.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- выполнение семестровой контрольной работы по индивидуальным вариантам;
- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

К средствам обеспечения освоения дисциплины «Электротехника и электроника» также относятся электронные варианты дополнительных учебных, научно-популярных и научных изданий по данной дисциплине.

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы студентов по учебным неделям:

Типовые задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Тема или задание текущей работы	Форма представления результатов	Сроки выполнения (недели)
1.	Анализ электрического состояния электрических цепей постоянного тока.	Устный ответ, текстовый документ	1
2.	Анализ цепей синусоидального тока методом векторных диаграмм.	Устный ответ, текстовый документ	1
3.	Расчет пассивных НЧ-фильтров и ВЧ-фильтров	Устный ответ, текстовый документ	1
4.	Определение параметров пассивных четырехполюсников.	Устный ответ, текстовый документ	1
5.	Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя.	Устный ответ, текстовый документ	1
6.	Расчет параметров схем транзисторных усилителей напряжения.	Устный ответ, текстовый документ	2

7.	Изучение работы аналоговых компараторов напряжения.	Устный ответ, текстовый докумен	1
8.	Анализ интегральных преобразователей кодов (шифратора, дешифратора, мультиплексора, демультимплексора).	Устный ответ, текстовый документ	1

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.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Операционная система MS Windows 10; интегрированное офисное приложение MS Office
Учебная аудитории N327с для проведения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Оборудование: специализированные учебно-исследовательские стенды для проведения лабораторных работ по электротехнике и электроники	-----
Учебная аудитории N133с для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютерный класс	Операционная система MS Windows 10; приложение Microcap 9
Учебная аудитории N133с для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютерный класс	Операционная система MS Windows 10; интегрированное офисное приложение MS Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Операционная система MS Windows 10; интегрированное офисное приложение MS Office

	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	---	--