

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

подпись

Т. А. Хагуров

« 26 » _____ сная 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Электротехника и электроника

Направление

подготовки/специальность 20.03.01. Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность

(профиль) / специализация Экологическая безопасность
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация


бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины “Электротехника и электроника” составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 “Техносферная безопасность”

Программу составил:

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



Рабочая программа дисциплины “Электротехника и электроника” утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники КубГУ протокол № 9 «10» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой оптоэлектроники Яковенко Н.А.



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

протокол № 10 «20» апреля 2023г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



Рецензенты:

Ильченко Геннадий Петрович, 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 дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «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 компетенции и индикаторов	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
ИПК-1.1.	Использует знания химии для описания, анализа, теоретического и экспериментального моделирования химических систем, явлений и процессов при решении профессиональных задач
ИПК-1.2.	Использует законы и методы математики и физики для решения задач профессиональной деятельности
ИПК-1.3	Формулирует, анализирует и решает задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных и технических наук, математического и физического аппарата.

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):			68		
занятия лекционного типа			34		
лабораторные занятия			34		
практические занятия					
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)			2		
Промежуточная аттестация (ИКР)			0.2		
Самостоятельная работа, в том числе:			37.8		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка			37.8		

Контроль:					
Подготовка к зачету					
Общая трудоемкость	час.			108	
	в том числе контактная работа			70.2	
	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			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные законы и методы расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока		6		4	10
	Анализ линейных электрических цепей переменного тока		9		20	10
3	Трёхфазные электрические цепи		1			3
4	Основы аналоговой электроники		12		10	10
5	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы		6			4,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		34	-	34	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль:					
	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 электрических	Тема 1.1. Основные понятия и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Закон Ома. Законы Кирхгофа.	КВ

	цепей постоянного тока	<p>Классификация цепей. Мощность источника энергии и баланс мощностей. КПД источника энергии.</p> <p>Тема 1.2. Методы анализа линейных цепей постоянного тока.</p> <p>Эквивалентные преобразования участков цепи. Делитель напряжения. Делитель тока. Метод наложения. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора.</p>	
2.	Анализ линейных электрических цепей переменного тока	<p>Тема 2.1. Расчёт простых цепей переменного тока методом векторных диаграмм.</p> <p>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.</p> <p>Тема 2.2. Символический метод анализа цепей переменного тока.</p> <p>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.</p>	КВ
3.	Трёхфазные цепи	<p>Трёхфазные цепи переменного тока. Симметричная и несимметричная нагрузка. Соединение типа “звезда” и “треугольник”.</p>	КВ
4.	Основы аналоговой электроники	<p>Тема 4.1. Элементная база электронных устройств.</p> <p>Свойства <i>p-n</i> перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярный транзистор (схемы включения и <i>h</i>-параметры). Типы полевых транзисторов. Тиристор. Интегральные микросхемы.</p> <p>Тема 4.2. Источники вторичного электропитания.</p> <p>Схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазные и трехфазные). Сглаживающие фильтры. Формы выпрямленного напряжения. Коэффициенты пульсации и сглаживания. Стабилизаторы напряжения и тока. Управляемый выпрямитель. Внешние характеристики выпрямителей.</p>	КВ
5.	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы	<p>Логические основы цифровых устройств. Основные логические операции. Цифровые комбинационные устройства. Цифровые последовательностные устройства. Триггеры. Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые</p>	КВ

		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 дисциплины, вынесенные на СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы 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

№ п/	Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная

II				аттестация
1	ПК-8 Способен проводить изучение и анализ технических данных для моделирования процессов и средств измерений с использованием стандартных программных средств автоматизированного проектирования	<p>Знает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Умеет:</p> <p>описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах</p> <p>Владеет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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-cep-i-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 вузов. – 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 GREBENNIKON.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.uceba.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](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 документ	1
8.	Анализ интегральных преобразователей кодов (шифратора, дешифратора, мультиплексора, демультиплексора).	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 электронике	-----
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-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по	

	технологии Wi-Fi)	
--	-------------------	--