

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

подпись

«25» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.02 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление

подготовки/специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

*(наименование направления подготовки/специальности)*

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация

бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины “Электропитание устройств и систем телекоммуникаций” составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 “Информационные технологии и системы связи”.

Программу составил:

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



Рабочая программа дисциплины “ Электропитание устройств и систем телекоммуникаций ” 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**

### **1.1 Цель освоения дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» является изучение студентами принципов построения систем электропитания их структур, а также функционирования отдельных её узлов, вырабатывающих различные номиналы напряжений для электропитания телекоммуникационной аппаратуры.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- изучение принципов организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей, электромагнитных устройств электропитания, выпрямительных устройств, фильтров, статических преобразователей напряжения и тока, систем электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания, основных источников электроснабжения стационарных и подвижных объектов, аккумуляторов большой емкости для стационарной и носимой аппаратуры и зарядные устройства к ним, вопросов резервирования и надежности в системе электроснабжения;  
– получение навыков обслуживания устройств электропитания в системах телекоммуникаций; – формирование навыков грамотного и рационального использования устройств электропитания.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.02 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» относится к части дисциплин блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Данный курс опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Физика». Знания, приобретенные при освоении курса, могут быть использованы при решении различных задач по дисциплинам “Системы и сети оптической связи”, “Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС”.

### **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 индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-3 способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи.</p> <p>ИПК-3.1 Использует порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;</p> <p>ИПК-3.2 Применяет современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения;</p> <p>ИПК-3.3 Применяет современные отечественные и зарубежные пакеты программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.</p>	<p>Результаты обучения по дисциплине</p> <p>Знать: Технологические процессы монтажа, наладки и испытаний оборудования и сооружений инфокоммуникационных систем.</p> <p>Уметь: Осуществлять монтаж, наладку испытания и сдачу в эксплуатацию оборудования и сооружений элементарных инфокоммуникационных систем.</p> <p>Владеть: Первичными навыками монтажа, наладки испытаний и сдачи в эксплуатацию оборудования и сооружений инфокоммуникационных систем.</p>

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
		7 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>					
занятия лекционного типа	12	12			
лабораторные занятия	22	22			
практические занятия	12	12			
семинарские занятия					
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	24	24			
Подготовка к текущему контролю					
<b>Контроль:</b>					

Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>				
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>46,3</b>				
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>				

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 3 курсе (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей; электромагнитные устройства электропитания.		2			
2	Трансформаторы. Выпрямительные устройства Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры.		2		8	
3	Стабилизаторы напряжения и тока		2		4	
4	Статические преобразователи напряжения и тока.			2	4	
5	Системы электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания; основные источники энергоснабжения стационарных и подвижных объектов		2			
6	Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения		2			
7	Нормирование и контроль основных параметров устройств и систем электропитания.			2		
8	Проектирование систем электроснабжения аппаратуры связи		2		6	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		12	12	22	24

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 и семинарские занятия

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей;	Основные и резервные источники электроснабжения. Параметры качества электроэнергии. Классификация предприятий	КВ

	электромагнитные устройства электропитания.	телекоммуникаций по условиям надежности электроснабжения. Устройства автоматического включения резерва. Системы заземления. Аккумуляторные батареи	
2.	Трансформаторы. Выпрямительные устройства Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры.	Трансформаторы. Назначение, классификация, устройство и принцип действия трансформаторов. Параметры трансформаторов и области их применения. Режимы работы трансформаторов. Специальные типы трансформаторов: автотрансформаторы, измерительные трансформаторы, трансформаторы тока  Выпрямители: неуправляемые и управляемые. Работа выпрямителей на различные виды нагрузок. Основные схемы выпрямления и области их применения. Основы расчета и моделирования выпрямительных устройств.  Основные типы сглаживающих фильтров, их параметры. Основы расчета и моделирования	КВ
3.	Стабилизаторы напряжения и тока	Параметрические и линейные компенсационные стабилизаторы напряжения постоянного тока. Основы расчета и моделирования.	КВ
4.	Статические преобразователи напряжения и тока.	Преобразователи DC/DC AC/DC, DC/AC. Двухтактные преобразователи Способы управления DC/DC транзисторами в преобразователях. Коррекция коэффициента мощности в AC/DC преобразователях (выпрямителях). Основные схемы AC/DC преобразователей. Транзисторные инверторы с квазисинусоидальной и синусоидальной формой кривой выходного напряжения.	КВ
5.	Системы электропитания оборудования автоматической многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания; основные источники энергоснабжения стационарных и подвижных объектов	Типовое оборудование электроустановок предприятий автоматической электросвязи: распределительные щиты и сборки, выпрямительные устройства, устройства без разрывной коммутации аккумуляторных батарей, регулируемые вольтодобавочные устройства, стабилизаторы напряжения, преобразователи. Защита электропитающих установок от импульсных перенапряжений.	КВ
6	Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения	Централизованные и децентрализованные цифровые системы бесперебойного электропитания постоянного тока, их режимы работы и основные параметры. Инверторные системы и системы бесперебойного электропитания переменного тока..	КВ
7	Нормирование и контроль основных параметров устройств и систем электропитания.	Нормы качества электрической энергии постоянного и переменного тока и методы их определения	КВ
8	Проектирование систем электроснабжения аппаратуры связи	Примеры типовых проектов систем энергоснабжения предприятий связи	КВ

Примечание: КВ – ответы на контрольные вопросы

### 2.3.2 Лабораторные работы

№ п/ п	Тема	Форма текущего контроля
1	Исследование однофазных выпрямителей переменного тока	Отчет по лабораторной работе
2	Исследование трехфазных выпрямителей переменного тока	Отчет по лабораторной работе
3	Исследование компенсационных стабилизаторов напряжения с непрерывным регулированием	Отчет по лабораторной работе
4	Исследование двухтактного преобразователя напряжения. Исследования функционирования ИБП	Отчет по лабораторной работе
5	Моделирование и расчеты электропитающих систем в программах компьютерного моделирования Microcap и Matlab/Simulink/SimPowerSystems	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 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»
2	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»
3	Подготовка к зачету	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»

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/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК-3 способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку	Знать: Технологические процессы монтажа, наладки и испытаний оборудования и сооружений инфокоммуникационных	Контрольные вопросы по темам дисциплины Отчет о выполненных лабораторных работах с дополнительными контрольными вопросами	Вопросы на экзамене по темам дисциплины (приведены ниже)



	работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи.	систем. Уметь: Осуществлять монтаж, наладку испытания и сдачу в эксплуатацию оборудования и сооружений элементарных инфокоммуникационных систем. Владеть: Первичными навыками монтажа, наладки испытаний и сдачи в эксплуатацию оборудования и сооружений инфокоммуникационных систем.		
2	ПК-7 готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике инвестиционного (или иного) проекта	Знать: Современный уровень, основные тенденции и перспективы развития инфокоммуникационных технологий. Основы работы с источниками научно-технической информации. Уметь: Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проектировании сетей и систем связи Владеть: Первичными навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при проектировании сетей и систем связи.	Контрольные вопросы по темам дисциплины Отчет о выполненных лабораторных работах с дополнительными контрольными вопросами	Вопросы на экзамене 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 (экзамена)**

1. Принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей; электромагнитные устройства электропитания.
2. Трансформаторы. Выпрямительные устройства. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры.
3. Стабилизаторы напряжения и тока.
4. Статические преобразователи напряжения и тока.

5. Системы электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания; основные источники энергоснабжения стационарных и подвижных объектов
6. Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения
7. Нормирование и контроль основных параметров устройств и систем электропитания.
8. Технико-экономическое сравнение различных систем электроснабжения аппаратуры и рекомендации по их выбору

### **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 примерам;

«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.Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника : учебное пособие / Игнатов А. Н. - СПб. : Лань, 2017. - 596 с. - <https://e.lanbook.com/book/95150#authors>.

- 2.Кульчин, Ю. Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем / Кульчин Ю. Н. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 440 с. - [https://e.lanbook.com/book/91158#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/91158#book_name).
- 3.Никитин, В.А. Электростимулированная миграция ионов в интегральной оптике / В. А. Никитин, Н. А. Яковенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [3-е изд., доп.]. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2013. - 245 с.
- 4.Салех, Бахаа Е. А. Оптика и фотоника. Принципы и применения : [учебное пособие : в 2 т.]. / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 759 с.,
- 5.Ларкин, А.И. Когерентная фотоника : [учебник] / А. И. Ларкин, Ф. Т. С. Юу. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 317 с.
- 6.Панов, М.Ф. Физические основы интегральной оптики : учебное пособие для студентов вузов / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов, Ю. В. Филатов. - М. : Академия, 2010. - 427 с.
- 7.Янг, Матт. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы / М. Янг ; пер. с англ. Н. А. Липуновой, О. К. Нания, В. В. Стратонович ; под ред. В. В. Михайлина. - М. : Мир, 2005. - 541 с. : ил. - ISBN 5030034579. - ISBN 354065741X : 586 р.
- 8.Барыбин, А.А. Электродинамика волноведущих структур. Теория возбуждения и связи волн / А. А. Барыбин. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 510 с.
- 9.Гончаренко А.М. Основы теории оптических волноводов / А. М. Гончаренко, В. А. Карпенко. - Изд. 2-е, испр. - М. : [Едиториал УРСС], 2004. - 237 с.

#### **Дополнительная литература**

- 1.Волноводная оптоэлектроника / под ред. Т. Тамира ; пер. с англ. А. П. Горобца, Г. В. Корнюшенко, Т. К. Чехловой под ред. В. И. Аникина. - М. : Мир, 1991. - 574 с.
- 2.Прохоров В.П. Моделирование физико-технологических параметров оптических ионообменных волноводов : монография / В. П. Прохоров, Н. А. Яковенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 197 с.
- 3.Желтиков, А.М. Микроструктурированные световоды в оптических технологиях / А. М. Желтиков. - М. : ФИЗМАТЛИТ , 2009. - 191 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](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://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](http://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.prlib.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](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.		Устный ответ, текстовый документ	1
2.		Устный ответ, текстовый документ	1

3.		Устный ответ, текстовый документ	1
4.		Устный ответ, текстовый документ	1
5.		Устный ответ, текстовый документ	1
6		Устный ответ, текстовый документ	
7		Устный ответ, текстовый документ	
8.		Устный ответ, текстовый документ	1
9.		Устный ответ, текстовый документ	1
10.		Устный ответ, текстовый документ	1
11		Устный ответ, текстовый документ	
12		Устный ответ, текстовый документ	

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 аудитория N137с для проведения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Оборудование: специализированные учебно-исследовательские стенды для проведения лабораторных работ по интегральной оптике и нанофотонике	-----
Учебная аудитория N133с для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютерный класс	Операционная система MS Windows 10; приложение Matlab.
Учебная аудитория 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, приложение Matlab.

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)	Операционная система MS Windows 10; интегрированное офисное приложение MS Office.