

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Общая электротехника и электроника

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Лучкин Г.С. (кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями, Инженерный институт), gluchkin@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы анализа электрических сигналов;
- физические свойства, характеристики и параметры полупроводниковых приборов;
- методы анализа и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;
- принципы работы, основные параметры и характеристики усилительных устройств на транзисторах и операционных усилителях;
- принципы функционирования импульсных и логических устройств.

Должен уметь:

- анализировать вид и спектральный состав различных периодических и непериодических сигналов;
- грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой;
- оценивать степень воздействия электронных цепей на параметры и спектр сигнала,
- рассчитывать электрические схемы простых усилительных каскадов на транзисторах и операционных усилителях;
- анализировать работу простейших логических и импульсных устройств.

Должен владеть:

- методами решения задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- навыками работы с простейшей измерительной аппаратурой
- навыками работы с учебной и научной литературой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- эксплуатировать современную радиоэлектронную аппаратуру и оборудование
- работать с современными образовательными и информационными технологиями.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.02 "Управление качеством (Управление роботизированными производственными системами)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

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

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе. История развития и перспективы дисциплины.	2	1	0	0	2
2.	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	2	1	2	0	4
3.	Тема 3. Расчет электрических цепей постоянного тока	2	0	2	0	4
4.	Тема 4. Линейные цепи переменного тока	2	2	2	0	4
5.	Тема 5. Резонанс в электрических цепях	2	2	2	0	4
6.	Тема 6. Трёхфазные цепи	2	2	2	0	4
7.	Тема 7. Переходные процессы	2	2	2	0	4
8.	Тема 8. Электрические измерения	2	2	4	0	4
9.	Тема 9. Трансформаторы	2	2	4	0	4
10.	Тема 10. Электрические машины постоянного тока.	2	0	2	0	4
11.	Тема 11. Электрические машины переменного тока	2	0	2	0	4
12.	Тема 12. Полупроводниковые приборы	2	0	4	0	4
13.	Тема 13. Основы электропривода	2	0	2	0	2
14.	Тема 14. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей	2	2	2	0	2
15.	Тема 15. Управление электроприводами	2	2	4	0	4
	Итого		18	36	0	54

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе. История развития и перспективы дисциплины.

Электроникой принято называть отрасль техники, использующую приборы, основанные на управления явлениями электрического тока в плохо-проводящей среде сложной структуры, обладающей большим удельным сопротивлением; в электронных приборах этот ток создается направленным движением электронов в высоком вакууме; в ионных приборах ток в пространстве, заполненном разряженным газом или парами металла.

Электроприводом называется машинное устройство, осуществляющее преобразования электрической энергии в механическую, и обеспечивающее электрическое управление преобразованной механической энергией. Основными элементами электропривода являются: электрический двигатель, передаточное устройство и электрическая система управления.

#### Тема 2. Электрические цепи постоянного тока

Направленное движение свободных заряженных частиц под действием электрического поля называется электрическим током.

Электрический ток в металлических проводниках представляет собой упорядоченное движение электронов. Таким образом, ток в металлах образуется свободными электронами, поэтому их проводимость называют электронной.

Электрический ток, сила и направление которого не изменяется с течением времени, называется постоянным.

Разные вещества не одинаково проводят электрический ток, поскольку в различной мере противодействуют движению электрических зарядов. Это противодействие характеризуется величиной, которого называют электрическим сопротивлением и обозначают буквой  $R$ .

### Тема 3. Расчет электрических цепей постоянного тока

Сложные электрические цепи обычно содержат несколько замкнутых контуров с источниками токов в каждом или хотя бы в некоторых из них. Конфигурация их может быть очень сложной, а число источников тока может превышать число контуров.

Для расчёта электрических цепей наряду с закона Ома применяется два закона Кирхгофа, являющиеся следствиями закона сохранения энергии. Методы расчета с применением законов Кирхгофа позволяют рассчитать электрическую цепь любой конфигурации и сложности, т.е. являются основными.

### Тема 4. Линейные цепи переменного тока

Действующее и среднее значения синусоидального тока, э. д. с. и напряжения. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока. Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.

Ток, изменяющийся во времени по значению и направлению, называется переменным. В практике применяют периодически изменяющийся по синусоидальному закону переменный ток. Синусоидальные величины характеризуются следующими основными параметрами: периодом, частотой, амплитудой, начальной фазой или сдвигом фаз.

Период обозначается с буквой  $T$  ? время (с), в течение которого переменная величина совершает полное колебание.

### Тема 5. Резонанс в электрических цепях

Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.

Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.

При рассмотрении различных режимов электрических цепей могут быть случаи равенства реактивных сопротивлений ( $X_L = X_C$ ) при последовательном соединении и равенства реактивных проводимостей ( $B_L = B_C$ ) при параллельном соединении участков, содержащих индуктивность и емкость. В этих случаях электрическая цепь находится в режиме резонанса, который характеризуется тем, что реактивная мощность на его входных зажимах равна нулю, ток и напряжения совпадают по фазе ( $\varphi = 0$ ). Резонанс возникает при определенной для данной цепи частоте источника энергии (частоте вынужденных колебаний), которая называется резонансной частотой  $\omega_r$ .

### Тема 6. Трехфазные цепи

Способы соединения фаз источника трехфазного тока и соотношения между его линейными и фазными напряжениями

Трехфазные цепи при соединении приемников звездой

Трехфазные цепи при соединении приемников треугольником

Мощность трехфазных цепей.

Трехфазной называется система, состоящая из трех электрических цепей одной частоты, э.д.с. которых сдвинуты по фазе на одну треть периода. Каждая отдельная цепь трехфазной системы образует фазу.

### Тема 7. Переходные процессы

Возникновение переходных процессов.

Переходный, принужденный и свободный режимы

Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов

Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов

Переходные процессы возникают в электрической цепи при включении или отключении источника питания, а также при изменении схемы цепи - включении или отключении ее элементов  $L$ ,  $R$ ,  $C$ .

Первый закон коммутации гласит: ток в индуктивности не может изменяться скачком (для этого требуется источник бесконечно большой мощности). Поэтому мгновенное значение тока в ветви с индуктивностью в первый момент переходного периода останется таким, каким оно было в последний момент предшествующего установившегося режима.

### Тема 8. Электрические измерения

Электроизмерительные приборы классифицируются по роду измеряемой величины, принципу действия, роду тока, точности и т.п. Название прибора определяется физической природой измеряемой величины.

Классификация электроизмерительных приборов и технические требования, предъявляемые к ним.

Приборы магнитоэлектрической системы.

Приборы электромагнитной системы.

Приборы электродинамической системы.

Приборы индукционной системы

### **Тема 9. Трансформаторы**

Назначение и принцип действия трансформатора.

Коэффициент полезного действия трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов.

Многообмоточные трансформаторы

Автотрансформаторы

Измерительные трансформаторы

Простейший однофазный трансформатор (рис 31) состоит из сердечника 2, набранного из отдельных листов электротехнической стали, на который намотаны две обмотки, изолированные друг от друга и от сердечника.

Обмотку 1, подключаемую к источнику тока, называют первичной, а обмотку 3, которой присоединяют нагрузку 4 (потребитель) - вторичной. Принцип действия трансформатора основан на явлении электромагнитной индукции. Когда по первичной обмотке протекает переменный ток поток  $\Phi$ , который пересекает витки обеих обмоток индуктируя в первичной обмотке ЭДС самоиндукции  $E_1$ , а во вторичной ЭДС взаимоиндукции  $E_2$ . При неизменной частоте и неизменном магнитном потоке значения ЭДС в каждой обмотке зависят от числа ее витков.

Коэффициент трансформации трансформатора  $K$  определяется по формуле:

где  $W_1$  и  $W_2$  - соответствующие число витков первичной или вторичной обмоток. При  $K > 1$  трансформатор называется понижающим, при  $K < 1$  повышающим. Мощности в первичной и во вторичной обмотках примерно равны между собой.  $I_1 U_1 = I_2 U_2$  где  $I_1$   $I_2$  соответственно токи в первичной и вторичной обмотках,  $U_1$   $U_2$  соответственно напряжения первичной и вторичной обмоток.

### **Тема 10. Электрические машины постоянного тока.**

Принцип действия машин постоянного тока (МПТ) ? генераторов и двигателей ? основан на явлении электромагнитной индукции и явлении взаимодействия проводника, по которому проходит ток, с магнитным полем.

Коллектор ГПТ служит для преобразования переменного тока в постоянной и для электрического соединения вращающейся обмотки якоря с внешней сетью при помощи неподвижных щеток 2. Вентилятор предназначен для создания воздушного потока охлаждающего машину. Щетки создают электрический контакт с поверхностью коллектора. Их располагают и закрепляют в щеткодержателях.

### **Тема 11. Электрические машины переменного тока**

Машины переменного тока ? двигатели и генераторы ? принято разделять на две большие группы ? машины асинхронные и синхронные.

К группе асинхронных относят машины переменного тока, у которых частота вращающегося магнитного поля и частота вращения подвижной части (ротора) всегда различны и не могут быть одинаковыми по характеру основных физических процессов, происходящих в машине.

Группа синхронных машин объединяет машины переменного тока, частота вращения ротора которых всегда равна (синхронна) частоте вращающегося магнитного поля.

По числу фаз различают трехфазные и однофазные машины переменного тока.

### **Тема 12. Полупроводниковые приборы**

Приборы, действия которых основаны на электронных процессах в полупроводниках, называются полупроводниковыми приборами. Значительную роль в развитии полупроводниковой техники сыграл селен; селеновые выпрямители долгое время оставались основными полупроводниковыми приборами, получившие массовое применение. Однако с начала 70-х годов прошлого века наибольшее распространение получает полупроводниковые приборы, изготовленные на базе кремния и германия.

### **Тема 13. Основы электропривода**

Электроприводом называется машинное устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую. Оно состоит из электродвигателя, передаточного механизма и аппаратуры управления и защиты. Электропривод обеспечивает управления преобразованной механической энергией. В некоторые типы электропривода входят преобразовательные устройства: выпрямители, преобразователи частоты, инверторы.

Электропривод, применяемый в производственных процессах, делят на три основных типа: групповой (трансмиссионный), одиночный и многодвигательный.

### **Тема 14. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей**

Механические характеристики электродвигателей.

Особенности электродвигателей разных типов.

Механическая характеристика электродвигателя выражает зависимость момента (произведения усилия на радиус приложения силы) от частоты вращения. От того, как изменяется нагрузка на валу при изменении частоты вращения, двигатели работают в абсолютно жестком, жестком или мягком режимах.

Двигатели, работающие в абсолютно жестком режиме, независимо от нагрузки всегда имеют постоянную частоту вращения

### **Тема 15. Управление электроприводами**

Общие требования к пусковой и защитной аппаратуре.

Аппаратура ручного управления.

Контакты и магнитные пускатели

Правильный выбор аппаратуры управления и защиты является главным условием надежной работы электродвигателей. Причиной выхода их из строя часто бывает именно неправильный выбор аппаратуры; последний не реагирует на аварийный режим работы двигателя и не отключает его от сети в критический момент.

Нарушения режима приводит, как правило, к превышению силы тока в обмотках электродвигателя (в 80 ? 90 % всех аварийных случаев) или замыканию между витками.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Электротехника и электроника - <http://bourabai.kz/library/lavrov.pdf>

Электротехника и электроника. Курс лекций - <http://techn.sstu.ru/WebLib/13481.pdf>

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ - <http://www.sgau.ru/files/pages/25862/14697008174.pdf>

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека по электротехнике - <http://mirknig.com/2009/11/27/yelektrotexnika-i-yelektronika.html>

Интерактивная система обучения - <http://emkelektron.webnode.com/et/>

Книги по электротехнике - <http://smgs.h18.ru/textbook.html>

Электронные книги по электронике - <http://www.electrik.org/elbook/>

Электронный курс лекций - [http://toe.stf.mrsu.ru/demo\\_versia/Book/index.htm](http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: 'важно', 'особо важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Целесообразно разработать собственную 'маркографию'(значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда используй не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.</p> <p>Таким образом, в основе формирования индивидуальной техники быстрого конспектирования лежат определенные принципы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации.</li> <li>2. Конспект - это записка самому себе, а не произвольному читателю, поэтому записи в нем могут быть понятны только автору.</li> <li>3. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время.</li> <li>4. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.</li> </ol> <p>В целях увеличения скорости конспектирования лекции целесообразно использовать следующие приемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сокращение записи слов, словосочетаний и терминов;</li> <li>- ускоренное конспектирование фраз;</li> <li>- применение для составления конспекта цветных карандашей, ручек, фломастеров и т.п.</li> </ul>



Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>□ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>□ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>□ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>□ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>□ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя.</li> </ul>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Максимальное количество баллов 'отлично' студент получает, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;</li> <li>2. дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;</li> <li>3. может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;</li> <li>4. правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.</li> </ol> <p>Оценку 'хорошо' студент получает, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. неполно, но правильно изложено задание;</li> <li>4. при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;</li> <li>5. дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;</li> <li>6. может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;</li> <li>7. правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.</li> </ol> <p>Оценку 'удовлетворительно' студент получает, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. неполно, но правильно изложено задание;</li> <li>9. при изложении была допущена 1 существенная ошибка;</li> <li>10. знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;</li> <li>11. излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;</li> <li>12. затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.</li> </ol> <p>Оценка 'неудовлетворительно' студент получает, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. неполно изложено задание;</li> <li>14. при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы</li> </ol>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки "Управление роботизированными производственными системами".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики: Учебное пособие / Ушаков В.Я. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 447 с.: ISBN 978-5-4387-0521-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=57170> (дата обращения: 19.06.2019)
2. Никулин, В. И. Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-01179-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=266502> (дата обращения: 19.06.2019)

#### Дополнительная литература:

1. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с.: ил.; . - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0360-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=27057> (дата обращения: 19.06.2019)
2. Рыбков, И. С. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с. (ВПО: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=142819> (дата обращения: 19.06.2019)
3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: Учебник / Комиссаров Ю.А., Бабокин Г.И. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=291433> (дата обращения: 19.06.2019)
4. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Заварыкин, О. А. Кручек, Т. А. Сайгина, И. А. Герасимов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-2971-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=105620> (дата обращения: 19.06.2019)

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.10 Общая электротехника и электроника

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.