

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)  
Кафедра информационных технологий и транспорта**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Краснодонского факультета  
инженерии и менеджмента

  
Панайотов К.К.  
(подпись)

«22» марта 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

По направлению подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: «Компьютерные системы и сети»

Краснодон 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 года № 918.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент Бихдрикер А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года, протокол № \_\_.

Заведующий кафедрой информационных технологий и транспорта \_\_\_\_\_

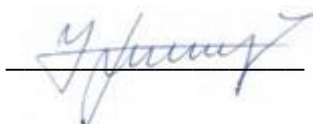


Бихдрикер А.С.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор факультета \_\_\_\_\_



Панайотов К.К.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Краснодарского факультета инженерии и менеджмента «04» сентября 2019 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодарского факультета инженерии и менеджмента \_\_\_\_\_



Замота О.Н.

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе**

Целью преподавания учебной дисциплины является:

- ознакомить студентов с основными понятиями и законами, которым подвергаются электромагнитные явления, и предоставить студентам знания такого уровня, чтобы они могли анализировать явления в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного токов;
- 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;
- теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные приборы и устройства;
- уметь правильно эксплуатировать электротехнические и электроизмерительные устройства.

Основными задачами изучения данной дисциплины являются:

- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, процессов и теорий в электротехнических устройствах и системах, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;
- приобретение практических навыков использования методов теоретической электротехники в специальных дисциплинах.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов.

Основывается на базе дисциплин: физика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: схемотехника.

## **3. Результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент будет:

**знать:**

основные понятия и определения, используемые в рамках направления;  
физические основы и принципы работы электротехнических, электроэнергетических и электромеханических устройств;  
методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей; электромагнитных устройств и электрических машин, используемых на транспорте; трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и

синхронных машин;

методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей;

электромагнитных устройств и электрических машин, используемых на транспорте; трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин;

**уметь:**

пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем;

проводить исследования электрических и электронных схем на практике;

проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;

экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;

**владеть:**

понятиями и определениями, используемыми в сфере электроники и электротехники;

навыками самоорганизации и самообучения при получении новых знаний в области электротехники и электроники;

навыками проведения исследования и анализом результатов с использованием компьютерной техники;

приемами проведения экспериментальных оценок для построения характеристик эксплуатационных свойств.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (*в соответствии с ГОС ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)*):

**общекультурных:**

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**общепрофессиональных:**

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

**профессиональных:**

способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	16
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	34	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	128
Итоговая аттестация	зачёт, зачёт	зачёт, зачёт

### 4.2. Содержание разделов дисциплины:

#### Семестр 1

##### ***Тема 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ***

Электрические цепи и их основные элементы. Приемники электрической энергии и их графические изображения. Источники электрической энергии: источники тока и напряжения (ЭДС). Идеальные элементы и соотношения в них между током и напряжением. Постоянный ток.

##### ***Тема 2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА***

Особенности цепей постоянного тока Основные определения, топологические параметры и методы расчетов электрических цепей. Законы Кирхгофа в цепях постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с одним источником. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока.

##### ***Тема 3. ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА***

Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Действующие значения синусоидальных процессов. Элементы в цепи синусоидального тока. Полное, активное и реактивное сопротивления цепи. Цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Коэффициенты

мощности и КПД. Эквивалентные параметры линейного пассивного двухполюсника.

#### ***Тема 4. РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ***

Определение резонанса. Резонанс в электрической цепи с последовательным соединением элементов R,L,C. Добротность контура. Резонанс в электрических цепях с параллельным соединением элементов. Частотные характеристики.

#### ***Тема 5. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ***

Трехфазная система ЭДС. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником» и их особенности. Фазные и линейные токи и напряжения. Основные преимущества трехфазных цепей по сравнению с однофазными. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной электрической цепи. Общее понятие о вращающемся магнитном поле.

#### ***Тема 6. ТРАНСФОРМАТОРЫ***

Назначение и принцип действия. Холостой ход трансформатора. Нагрузка трансформатора. Схема замещения. Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора.

### **Семестр 2**

#### ***Тема 7. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОНИКЕ***

Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. информация и ее разновидности. Аналоговые и цифровые сигналы. Преобразователи аналоговых сигналов. Структурные и схемотехнические методы и средства их синтеза. Задачи, решаемые в рамках дисциплины, средства и методы их решения. Технологические основы современной электроники. Электронные цепи и компоненты, электронные схемы. Методы расчета и проектирования электронных схем.

#### ***Тема 8. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ***

Физические явления в области p-n перехода, эффект Шоттки. Вольт-амперная и вольт-фарадная характеристики диода. Схема замещения, вычисление параметров схемы замещения. Выпрямительные диоды. Требования, предъявляемые к ним. Параметры и конструктивные особенности выпрямительных диодов их назначение и область применения. Стабилитроны и варикапы. Назначение, область применения и параметры. Туннельный диод. Вольт-амперная характеристика, схема замещения и область применения.

#### ***Тема 9. БИПОЛЯРНЫЕ И УНИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ***

Тиристоры. Описание физических явлений в p-n-p транзисторе. Режимы p-n переходов, диффузионная и барьерная емкости. Схемы включения биполярного транзистора. Статические вольт-амперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ). Статический режим. Выбор, реализация и термостабилизация режима рабочей точки при включении по схеме с общим эмиттером. Нагрузочная характеристика. Динамический режим. Режим "малого" сигнала. Схема замещения

биполярного транзистора в режиме "малого" сигнала,  $h$  - параметры и их вычисление по статическим характеристикам. Униполярные транзисторы и их разновидности. Устройство и принцип функционирования униполярного транзистора с управляющим p-n переходом, индуцированным и встроенным каналом. Семейства вольт-амперных характеристик униполярных транзисторов, параметры и схемы замещения униполярных транзисторов в режиме "малого" сигнала. Отличительные особенности униполярных транзисторов и область их применения. Тиристор. Устройство, описание физических явлений в тиристоре. Вольт-амперная характеристика тиристора. Область применения.

### ***Тема 10. УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ***

Усилительный каскад с общим эмиттером с RC связью. Описание принципа функционирования. Динамическая характеристика. Вычисление коэффициента усиления. Основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств. Входное и выходное сопротивление. Спектр сигнала и его преобразование усилительным устройством. Коэффициент передачи, его физический смысл. Методы вычисления зависимости коэффициента передачи от параметров внешнего воздействия и усилителя. Коэффициент передачи в режиме "малого" сигнала. Амплитудно-частотная и фазо- частотная характеристики усилителя. Линейные частотные и фазовые искажения. Влияние параметров усилителя на форму амплитудно-частотной характеристики усилителя. Переходная характеристика и ее взаимосвязь с амплитудно-частотной характеристикой. Коэффициент передачи в режиме "большого" сигнала. Амплитудная характеристика. Нелинейные искажения, коэффициент нелинейных искажений. Шумы в усилителе. Динамический диапазон усиления.

### ***Тема 11. УСИЛИТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА***

Способы организации гальванической (непосредственной) связи между усилительными каскадами. Дестабилизирующие факторы и дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад, его принципиальная схема и описание принципа функционирования идеального дифференциального усилительного каскада. Схемотехника дифференциальных усилительных каскадов, их качественные показатели и область применения.

### ***Тема 12. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ***

Операционный усилитель. Структурная схема и устройство операционного усилителя. Принципиальная электрическая схема двухкаскадного операционного усилителя. Классификация операционных усилителей и область их применения. Основные качественные показатели и характеристики операционных усилителей. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики, входные и выходные сопротивления, граничная частота. Схемы замещения операционного усилителя.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики	2	0,6
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	4	0,7
3	Линейные цепи синусоидального тока	4	0,7
4	Резонансные явления	2	0,6
5	Трехфазные электрические цепи	4	0,6
6	Трансформаторы	2	0,6
7	Общие сведения об электронике	2	0,6
8	Полупроводниковые диоды	2	0,6
9	Биполярные и униполярные транзисторы	4	0,7
10	Усилительный каскад с общим эмиттером	4	0,7
11	Усилители постоянного тока	2	0,7
12	Операционные усилители	2	0,6
<b>Итого:</b>		34	8

### 4.4. Практические занятия

Планом не предусмотрены.

### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики	2	0,6
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	4	0,7
3	Линейные цепи синусоидального тока	4	0,7
4	Резонансные явления	2	0,6
5	Трехфазные электрические цепи	4	0,6
6	Трансформаторы	2	0,6
7	Общие сведения об электронике	2	0,6
8	Полупроводниковые диоды	2	0,6
9	Биполярные и униполярные транзисторы	4	0,7
10	Усилительный каскад с общим эмиттером	4	0,7
11	Усилители постоянного тока	2	0,7
12	Операционные усилители	2	0,6
<b>Итого:</b>		34	8



#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
3	Линейные цепи синусоидального тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
4	Резонансные явления	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
5	Трехфазные электрические цепи	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	11
6	Трансформаторы	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	11
7	Общие сведения об электронике	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному	6	11

		контролю знаний и умений.		
8	Полупроводниковые диоды	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	<b>6</b>	<b>11</b>
9	Биполярные и униполярные транзисторы	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	<b>7</b>	<b>11</b>
10	Усилительный каскад с общим эмиттером	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	<b>7</b>	<b>11</b>
11	Усилители постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	<b>7</b>	<b>11</b>
12	Операционные усилители	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	<b>7</b>	<b>11</b>
<b>Итого:</b>			<b>76</b>	<b>128</b>

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Планом не предусмотрены

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- собеседование (письменный или устный опрос);

- контрольные работы

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине,

помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачёта (включает в себя ответ на теоретические вопросы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
Зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Незачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** **Основная литература:**

1. Дудченко, О. Л. Электротехника и электроника : лаб. практикум / Дудченко О. Л. - Москва : МИСиС, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_088.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_088.html)

2. Савченко, В. И. Электротехника и электроника / Савченко В. И. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 266 с. - ISBN 978-5-93093-884-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>

3. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.

С. Снесарев, Г. В. Солдатов. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 141 с. - ISBN 978-5-9275-3095-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530953.html>

4. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503-774-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Богданов, В. В. Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 148 с. - ISBN 978-5-7782-3954-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239548.html>

2. Бондарев, М. Б. Электротехника. Лабораторный практикум / М. Б. Бондарев - Минск : РИПО, 2017. - 124 с. - ISBN 978-985-503-686-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036860.html>

3. Немировский, А. Е. Электроника : учебное пособие / Немировский А. Е. , Сергиевская И. Ю. , Степанов О. И. , Иванов А. В. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902644.html>

4. Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум : учеб. пособие / В. Ю. Плиско - Минск : РИПО, 2017. - 83 с. - ISBN 978-985-503-725-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037256.html>

#### **в) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Программирование» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном;

- для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОК-7	<p>знать:</p> <p>основные понятия и определения, используемые в рамках направления;</p> <p>уметь:</p> <p>пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем;</p> <p>владеть:</p> <p>понятиями и определениями, используемыми в сфере электроники и электротехники.</p>	<p>Тема 1</p> <p>Тема 10.</p>	<p>Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.</p>
2.	ОПК-2	<p>знать:</p> <p>физические основы и принципы работы электротехнических, электроэнергетических и электромеханических устройств;</p> <p>уметь:</p> <p>проводить исследования электрических и электронных схем на практике;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками самоорганизации и самообучения при получении новых знаний в области электротехники и электроники.</p>	<p>Тема 1.</p> <p>Тема 2.</p> <p>Тема 3.</p> <p>Тема 4.</p> <p>Тема 5.</p> <p>Тема 6.</p> <p>Тема 7.</p> <p>Тема 8.</p> <p>Тема 9.</p> <p>Тема 10.</p> <p>Тема 11.</p>	<p>Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.</p>
3.	ПК-2	<p>знать:</p> <p>методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных</p>	<p>Тема 7.</p>	<p>Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.</p>

		<p>цепей;  электромагнитных устройств и электрических машин, используемых на транспорте;  трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин;  уметь:  проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;  владеть:  навыками проведения исследования и анализом результатов с использованием компьютерной техники.</p>		
5.	ПК-6	<p>знать:  электромагнитных устройств и электрических машин, используемых на транспорте;  трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин;  уметь:  экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;  владеть:  приемами проведения экспериментальных оценок для построения характеристик эксплуатационных свойств.</p>	<p>Тема 7.  Тема 8.  Тема 9.  Тема 10.  Тема 11.  Тема 12.</p>	<p>Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа</p>



## Фонды оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника»

### Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Как рассчитать проводимость цепи при параллельном соединении  $R$ ,  $L$ ,  $C$ ?
2. Как определить начальную фазу синусоидального тока на графике?
3. Что такое реактивная мощность в электрической цепи?
4. Как рассчитать баланс мощностей в электрической цепи?
5. Что такое комплекс тока?
6. Как определить полную мощность в электрической цепи?
7. Построить векторную диаграмму электрической цепи.
8. В каком случае можно измерить вольтметром напряжение смещения нейтрали.
9. Куда и почему смещается точка  $n$  во время опыта обрыва фазы.
10. Куда и почему смещается точка  $n$  во время опыта короткого замыкания фазы.
11. Причины и следствия смещения нейтрали.
12. Показать на принципиальной схеме и на векторной диаграмме трехфазной электроустановки линейные напряжения, фазовые напряжения, линейные и фазовые токи, нейтральный ток.
13. Объяснить, от чего зависит положение точки на векторной диаграмме.
14. Показать и объяснить основные соотношения между линейными и фазовыми токами и напряжениями при соединении звездой.
15. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте обрыва фазы.
16. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте короткого замыкания.
17. Условия симметричной нагрузки.
18. Чем обеспечивается симметричная нагрузка в лабораторной работе?
19. Как по приборам определить симметричная нагрузка или нет.
20. От чего зависит величина тока в фазах и как это отображается на векторной диаграмме?
21. Назначение нейтрального провода.
22. Принцип действия нейтрального провода.
23. Что такое точки  $N$  и  $n$ , показать на принципиальной схеме, объяснить положение на диаграмме.
24. Объяснить основные отличия в расчете параметров цепи, соединенной треугольником и звездой.
25. В каких случаях предпочтительней использовать соединение звездой, а в каких треугольником?
26. Объяснить какое количество жил необходимо и достаточно для питания потребителей в зависимости от типа.

27. Привести примеры симметричной нагрузки.
28. К чему приводят обрыв фазы, КЗ фазы и обрыв нейтрального провода во время работы реальной трехфазной сети?
29. Что такое угол  $\varphi$ ? Как образуется этот угол, от каких параметров цепи зависит? В каком случае угол  $\varphi$  отрицательный / положительный?
30. Какое значение принимает угол  $\varphi$  в ходе лабораторной работы и почему?
31. Каким образом можно поменять реактивное сопротивление в цепи R-L-C?
32. Как влияет разность сопротивлений индуктивности и емкости на остальные параметры цепи?
33. Идеальное и реальное значение  $\cos\varphi$  при резонансе напряжений, объяснить причину разницы.
34. Объяснить построение векторных диаграмм опытов до, во время и после резонанса.
35. Каким образом по электроизмерительным приборам можно определить наступление явления резонанса напряжений?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Темы контрольных работ

1. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
2. Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета

3. Трехфазные электрические цепи
4. Электрические машины: трехфазные асинхронные двигатели
5. Электрические машины: двигатели постоянного тока
6. Аналитический расчет усилительного каскада с общим эмиттером на биполярном транзисторе в режиме «малого» сигнала для средних частот
7. Определение величины фактора обратной связи, коэффициента усиления, входного и выходного сопротивления усилительного каскада
8. Расчет величины емкостей и сопротивления сглаживающего фильтра, обеспечивающие требуемый коэффициент пульсации на нагрузке.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

- 1 Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность
- 2 Идеальные элементы электрической цепи – сопротивление, индуктивность, емкость
- 3 Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах электрической цепи
- 4 Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
- 5 Расчет простых цепей постоянного тока
- 6 Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа
- 7 Баланс мощностей цепи постоянного тока
- 8 Синусоидальные ток, напряжение и их действующие значения
- 9 Идеальные элементы цепи синусоидального тока
- 10 Цепь с последовательным соединением  $R, L, C$  при синусоидальном напряжении
- 11 Цепь с параллельным соединением  $R, L, C$  при синусоидальном напряжении
- 12 Мощность цепи синусоидального тока
- 13 Векторные диаграммы цепей синусоидального тока
- 14 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока

- 15 Баланс мощностей цепи синусоидального тока
- 16 Резонанс в электрической цепи с последовательным соединением элементов  $R, L, C$  (резонанс напряжений)
- 17 Резонанс в электрической цепи с параллельным соединением элементов  $R, L, C$  (резонанс токов)
- 18 Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей
- 19 Цепь с трансформаторной связью между катушками
- 20 Трехфазные электрические цепи
- 21 Соединение трехфазной цепи «звездой»
- 22 Соединение трехфазной цепи «треугольником»
- 23 Мощность трехфазной цепи
- 24 Нелинейные электрические элементы и их параметры
- 25 Графический метод расчета простых нелинейных цепей постоянного тока
- 26 Законы и параметры магнитных цепей
- 27 Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником (уравнение и схема замещения)
- 28 Назначение и принцип действия трансформатора

#### Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачёт»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
Зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Незачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)