



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии



 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
**Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

Школа биомедицины  
Департамент медицинской биологии и биотехнологии  
Курс 2, семестр 4  
Лекции – 18 час.  
Практические занятия – - час.  
Лабораторные работы – 36 час.  
Самостоятельная работа – 90 час  
Всего часов – 144 час.  
Всего часов аудиторной нагрузки – 54 час  
Контрольные работы – не предусмотрены  
Зачет – - семестр  
Экзамен – 4 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

УМКД обсужден на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Составитель: к.т.н., доцент В.С. Яблокова

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Директор Департамента

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**учебно-методического комплекса дисциплины**  
**«Электротехника и электроника»**  
**Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология**  
**Образовательная программа: «Молекулярная биотехнология»**

Учебно-методический комплекс дисциплины «Электротехника и электроника» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.03.01 Биотехнология образовательной программы «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485 по данному направлению.

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в базовую часть цикла дисциплин учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтению схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;
- развивать инженерное мышление, необходимое для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;
- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;
- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

Дисциплина «Электротехника и электроника» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Физика», «Процессы и аппараты биотехнологии».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ В.С. Яблокова



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электротехника и электроника

**Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»**

Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»

**Форма подготовки очная**

курс 2, семестр 4

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2 /пр. - /лаб. 18 час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 63 час.

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет - семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Составитель: к.т.н., доцент В.С. Яблокова

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Директор Департамента

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Электротехника и электроника»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7.3 «Электротехника и электроника» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (90 часа, из них 63 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-ом семестре.

**Целью** изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;
- развивать инженерное мышления, необходимое для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;

- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;
- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

**Задачи:**

- 1) научить устанавливать приоритеты в сфере производства биотехнологических продуктов;
- 2) научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов;
- 3) выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- методически правильно осуществлять измерения в различных режимах электропотребления и эксплуатацию энергопотребляющего оборудования различного назначения;
- обладать навыками работы с приборами с различными по принципу действия и назначения, осуществляющие инструментальное обследование объектов, имеющих место в технологическом процессе;
- по результатам инструментальных измерений уметь диагностировать и прогнозировать техническое состояние электротехнических устройств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК 5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии (в том числе информационные)
	Умеет	–использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	–современными методами и технологиями
ОПК 2	Знает	–основные законы естественнонаучных дисциплин,



<p>способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		методы математического анализа и моделирования
	Умеет	–применять законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Владеет	–навыками использования естественнонаучных знаний, а также математических методов в своей профессиональной деятельности
<p>ОПК 3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности законов физики и электричества, может их применять
	Владеет	–комплексом знаний о законах физики и пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы и знает их прикладное применение
<p>ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок оборудования</p>	Знает	–основные понятия и проблемы методологии изучения электротехники и электроники, теоретические основы законов физики и электротехники; нормы расчета и потребления электричества для электроприборов, способы оценки эффективности электропотребления
	Умеет	–применять техническую информацию по вопросам электрооборудования, читать схемы и обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов
	Владеет	–принципами и методами нахождения и оценки эффективности эксплуатации электрооборудования при технологических процессах

ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Умеет	–находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	–навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, малых полемических групп, обсуждение письменных рефератов, имитационная игра.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(18 ч., в том числе в форме активного обучения –2 ч.)**

## **РАЗДЕЛ 1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока**

### **Тема 1. Введение. Основные задачи курса (2 часа).**

Содержание и задачи курса. Роль электротехники в научно-техническом прогрессе. Краткая история развития. Общие вопросы теории цепей. Понятие об электрической цепи. Элементы цепей и их классификация. Реальные и идеализированные элементы. Основные топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии.

### **Тема 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии (2 часа).**

Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.

## **РАЗДЕЛ 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока**

### **Тема 1. Однофазные линейные электрические цепи (2 часа).**

Переменные токи и напряжения. Основные определения. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная проводимости. Смешанное соединение элементов. Мощность.

### **Тема 2. Трехфазные линейные электрические цепи (2 часа).**

Основные элементы трехфазной цепи. Схемы звезда четырех- и трехпроводная, схема треугольник. Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Коэффициент мощности и пути его повышения. Вращающееся магнитное поле.

## **РАЗДЕЛ 3. Анализ и расчет магнитных цепей**

## **Тема 1. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины (2 часа).**

Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Катушка с ферромагнитным сердечником. Электромагнитные устройства. Дроссели, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения.

## **РАЗДЕЛ 4. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения**

### **Тема 1. Трансформаторы (1 час).**

Однофазные трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. опыты холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма и схема замещения. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние и рабочие характеристики трансформатора.

### **Тема 2. Электрические машины постоянного тока (1 час).**

Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Обратимость машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы работы: генератор, двигатель, торможение. Основные характеристики. Области применения.

### **Тема 3. Асинхронные машины (1 час).**

Область применения. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Паспортные данные асинхронных двигателей. Принцип работы и применение однофазных и двухфазных асинхронных двигателей.

### **Тема 4. Синхронные машины (1 час).**

Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме. Синхронные двигатели. Пуск синхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

## **РАЗДЕЛ 5. Основы электроники и электрические измерения**

**Тема 1. Элементная база современных электронных устройств (2 часа).**

Общие вопросы электроники. Место и роль электроники в научно-техническом прогрессе. Классификация полупроводниковых приборов. Образование и свойства P-N перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Усилители электрических сигналов.

**Тема 2. Регенеративные импульсные устройства (2 часа).**

Принцип построения и режимы работы регенеративных импульсных устройств. Мультивибраторы. Триггеры. Элементы вычислительных устройств. Логические элементы. Триггеры в интегральном исполнении. Счетчики импульсов. Регистры памяти. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Микропроцессоры.

Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов, их устройство. Методы измерений.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные работы (36 часов, в том числе в форме активного обучения –18 ч.)**

**Лабораторная работа №1.** Определение параметров линейных элементов электрических цепей и исследование последовательного соединения этих элементов (4 часа).

**Лабораторная работа №2.** Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов (4 часа).

**Лабораторная работа №3.** Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду (4 часа).

**Лабораторная работа №4.** Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник (4 часа).

**Лабораторная работа №5.** Испытание однофазного трансформатора (4 часа).

**Лабораторная работа №6.** Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением (4 часа).

**Лабораторная работа №7.** Определение параметров и оценка статических характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (4 часа).

**Лабораторная работа №8.** Испытание асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (4 часа).

**Лабораторная работа №9.** Испытание однокаскадного транзисторного усилителя (4 часа).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1, 2, 3	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5	Знает современное состояние науки и техники регионального и мирового рынка в области электроники	3,5,7 недели – блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО)	Экзамен Вопросы 1-14 перечня типовых вопросов зачета. ИДЗ. (Приложение 2).
			Умеет творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере. Участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации.	3,5,7 недели – блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО)	Экзамен Вопросы 15-29 перечня типовых вопросов зачета. ИДЗ. (Приложение 2).
			Владеет способностью работы с различными источниками информации; способами и методами решения задач инновационного развития техники	3,5,7 недели – блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО)	Экзамен Вопросы 30-42 перечня типовых вопросов зачета. ИДЗ. (Приложение 2).

	Разделы 4,5	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5	<p>Знает современные прикладные задачи электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности</p>	<p>9, 11, 13, 15, 17 недели-блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО) 12 неделя – тестирование (ПР-1); 14 неделя – защита ИДЗ 18 неделя-защита индивидуальной домашней задачи (ПР-11), тестирование (ПР-1)</p>	<p>Экзамен Вопросы 43-46 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2)</p>
			<p>Умеет применять инновационные технологии для создания энергосберегающих мероприятий, используемых в различных устройствах</p>	<p>9, 11, 13, 15, 17 недели-блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО) 12 неделя – тестирование (ПР-1); 14 неделя – защита ИДЗ 18 неделя-защита индивидуальной домашней задачи (ПР-11), тестирование (ПР-1)</p>	<p>Экзамен Вопросы 47-50 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2)</p>



			Владеет способностью выполнять в составе авторского коллектива исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	9, 11, 13, 15, 17 недели-блиц-опрос на лекции и практическом занятии (УО) 12 неделя – тестирование (ПР-1); 14 неделя – защита ИДЗ 18 неделя-защита индивидуальной домашней задачи (ПР-11), тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 51-53 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2)
--	--	--	---	---	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. – СПб.: Издательство Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3553/>
2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. – М.:

ДМК Пресс, 2011. – 417 с. – Режим доступа:  
<http://e.lanbook.com/view/book/908/>

3. Кононенко, В.В. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / В.В. Кононенко, В.И. Мишкович, В.В. Муханов [и др.]; под ред. В.В. Кононенко. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 778 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419254&theme=FEFU>

4. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров: учебное пособие для вузов / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов; Московский государственный технологический университет Москва: Юрайт, 2013. – 431 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683977&theme=FEFU>

5. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров / О.П. Новожилов; Москва: Юрайт, 2012. 653 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670678&theme=FEFU>

6. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для технических отделений гуманитарных вузов и вузов неэлектротехнического профиля / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. Москва: Академия, 2011. – 394 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668581&theme=FEFU>

7. Серебряков А.С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на ElectronicsWorkbench и Multisim [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Серебряков; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва: Абрис, 2012. – 337 с. – Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200674.html>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Глушак, Л.В. Электрические и магнитные цепи: для студентов всех форм обучения при самостоятельном изучении курса Электротехника: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.В. Глушак, Ю.М. Горбенко, А.Н. Шеин В.С. Яблокова. – Инженерная школа ДВФУ. - Электрон. дан. - Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т. 2016. - [109 с.]. – 1 CD.- Систем. требования процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD); оперативная память от 1 Гб. Windows (XP, Vista, 7 и т.д.); Acrobat Reader или любой другой их аналог. <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:2501>

2. Горбенко, Ю.М. Анализ линейных электрических цепей: учебное пособие / Ю.М. Горбенко, Н.Н. Мазалева, А.Н. Шеин, В.С.Яблокова. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 112 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384754&theme=FEFU>

3. Муравьев, В.М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / В.М. Муравьев, М.С. Сандлер. – М.: МГАВТ, 2010. – 24с.  
<http://znanium.com/catalog/product/404472>

4. Электронное издание на основе: Электротехника и электроника: Учеб. для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 266 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

[www.edulib.ru](http://www.edulib.ru) – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».

<http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.

<http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.

<http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

<https://www.dvfu.ru/library/> - Библиотека ДВФУ

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", электронно-библиотечная система IPRbooks,

информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрены лекционные, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях студенту предоставляется базисная информация по курсу, раскрываются основные понятия, излагаются основные положения теорий, гипотез. Важнейшая задача лекционного курса – формирование умений выделения проблем, постановки и проверки гипотез, оценка современного состояния науки. Лекции закладывают основы научных знаний у студентов, являются методом и средством формирования научного мышления. Лекционный материал необходим студентам для дальнейшей работы по освоению программы дисциплины.

На лабораторных занятиях происходит приобретение студентами умений и навыков практической работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, освоение методики приготовления растворов нужных концентраций, получение первичных навыков по описанию и оформлению результатов экспериментов, формулированию выводов.

Цикл лабораторных занятий обязательно начинается со знакомства с техникой безопасности при работе в лаборатории. Студенты осваивают соответствующие инструкции, затем проводится контрольный опрос, после чего делается соответствующая запись в журнале инструктажа. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Обязательным требованием также является наличие у студента халата.

Студенты должны быть подготовлены теоретически к теме лабораторной работы. В начале занятия преподаватель проводит устный опрос, чтобы выявить степень готовности студента к лабораторной работе. Перед непосредственным выполнением работы студенты знакомятся с методикой эксперимента, готовят необходимые реактивы и приборы. Вместе с преподавателем разбирают ход опыта, обращая внимания на ключевые моменты. Оформление отчета о лабораторной работе осуществляется либо на занятии, либо после него. Защита отчета происходит на следующем лабораторном занятии.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемым элементом программы дисциплины. Эта часть учебной планируемой работы выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Задания для самостоятельной работы студентов и ее учебно-методическое обеспечение представлены в Приложении 1.

К сдаче экзамена допускаются только те студенты, которые не имеют задолженностей по текущему контролю, т.е. ими успешно выполнены индивидуальные задания, сданы контрольные работы, защищены отчеты по лабораторным работам. Для подготовки к экзамену студентам предлагаются экзаменационные вопросы, охватывающие и систематизирующие как теоретический, так и практический материал курса. На предэкзаменационной консультации преподаватель вместе со студентами разбирает несколько образцов экзаменационных билетов и дает рекомендации по подготовке ответа.

Студентам следует осваивать теоретические знания регулярно, систематически, последовательно от занятия к занятию, тщательно готовиться к практическим и лабораторным работам, в отведенные сроки выполнять индивидуальные задания, контрольные работы, составлять и

защищать отчеты по лабораторному практикуму и др. Только в этом случае можно ожидать высокий уровень усвоения материала, формирования необходимых компетенций и, как следствие, успешную сдачу экзамена.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, самостоятельная работа студентов в читальных залах научной библиотеке ДВФУ и компьютерных классах Школы биомедицины со свободным доступом. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием (вытяжной шкаф, водяной термостат, настольная мини-центрифуга, спектрофотометр, весы технические, весы аналитические, рН-метр и др.), химической посудой и реактивами.

Лекционная аудитория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М422, площадь 158,6 м<sup>2</sup>

Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера AVervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочасть Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием

Учебная лаборатория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М311, площадь 96,6 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK;  
Экран с электроприводом 236\*147 см Trim  
Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm,  
WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U  
Mitsubishi; Подсистема  
специализированных креплений  
оборудования CORSA-2007 Tuarex;  
Подсистема видеокоммутации: матричный  
коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron;  
удлинитель DVI по витой паре DVI 201  
Tx/Rx Extron; Подсистема  
аудиокоммутации и звукоусиления;  
акустическая система для потолочного  
монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная  
петличная радиосистема УВЧ диапазона  
Sennheiser EW 122 G3 в составе  
беспроводного микрофона и приемника;  
цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC  
Extron; Сетевой контроллер управления  
Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для  
обучающихся обеспечены системой на базе  
точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Учебная лаборатория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М316, площадь 96,3 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK  
с Источником бесперебойного питания  
Powercom SKP-1000A; Экран с  
электроприводом 236\*147 см Trim Screen  
Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA  
1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi;  
Подсистема специализированных  
креплений оборудования CORSA-2007  
Tuarex; Подсистема видеокоммутации:  
матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI  
Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре  
DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема  
аудиокоммутации и звукоусиления;  
акустическая система для потолочного  
монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная  
петличная радиосистема УВЧ диапазона  
Sennheiser EW 122 G3 в составе  
беспроводного микрофона и приемника;  
цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC  
Extron; Сетевой контроллер управления  
Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для  
обучающихся обеспечены системой на базе  
точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Читальные залы Научной  
библиотеки ДВФУ с открытым  
доступом к фонду  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, корпус А - уровень 10

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5  
(1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600  
(1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-  
RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro  
(64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty

Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.  
Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля;  
оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Компьютерный класс  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М621, площадь 44.5 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK  
19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600  
SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven  
Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС –  
Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для  
обучающихся обеспечены системой на базе  
точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Электротехника и электроника»**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Электротехника и электроника»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1 неделя	тест, контрольный опрос	5	ПР-1, УО-1
2.	2 неделя	тест, контрольный опрос	5	ПР-1, УО-1
3.	4 неделя	Выполненное ИДЗ. Контрольный опрос	4	ПР-2, УО-1, ПР-7
4.	6 неделя	реферат контрольный опрос	2	ПР-4, УО-1
5.	7 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	4	УО-1, УО-3
6.	9 неделя	доклад контрольный опрос	2	ПР-3, УО-1
7.	10 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	4	ПР-2, УО-1, ПР-7
8.	12 неделя	реферат контрольный опрос	2	ПР-4, УО-1
9.	13 неделя	тест	5	УО-1, ПР-1, ПР-7
10.	15 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	4	УО-1, УО-3
11.	16 неделя	контрольная работа	2	УО-1, ПР-2
12.	17 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	4	УО-1, УО-3
13.	18 неделя	тест	2	ПР-1, ПР-7
Итого			45	

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студента (СРС) по дисциплине «Электротехника и электроника» включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам, запланированных для самостоятельного освоения
- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка сообщений и презентаций по заданным темам;
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам практических занятий;
- подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовка к контрольным работам, тестированию, экзамену.

На самостоятельную работу рекомендуется уделять в среднем 2 часа в неделю. План-график выполнения СРС по дисциплине «Электротехника и электроника» представлен в таблице.

### **Методические указания к выполнению СРС**

Проработка учебного материала с использованием конспектов лекций, учебной и научной литературы должна осуществляться регулярно, последовательно на протяжении всего семестра. Это позволит успешно осваивать следующие темы.

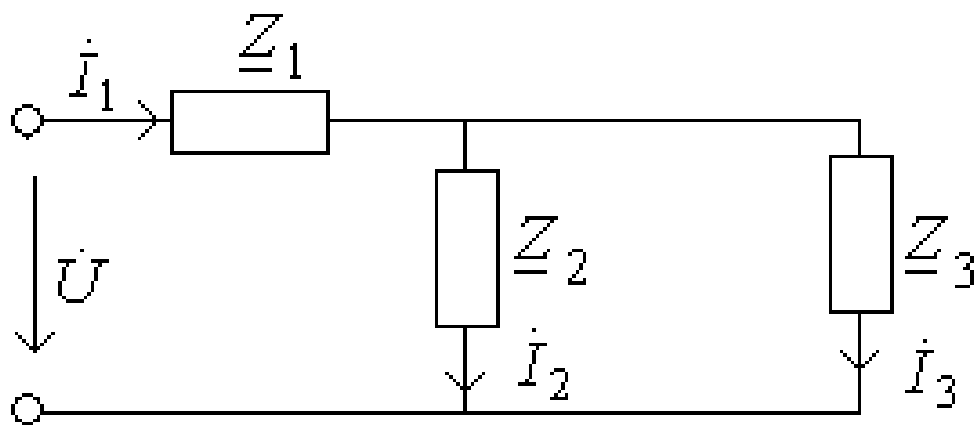
При изучении тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения необходимо самостоятельно изучить соответствующие разделы учебников и учебных пособий по биохимии, Интернет-источники и другие материалы.

При сдаче конспекта преподаватель предлагает студенту ответить на несколько контрольных вопросов, чтобы убедиться в уровне освоения им этой темы. Этот вид СРС максимально может быть оценен в 10 баллов. Учитывается содержание конспекта и полнота и правильность ответов на вопросы при устном опросе.

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению** **Варианты ИДЗ «Электротехника и электроника»** **Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №1** Для каждого варианта определить

$$I_1, I_2, I_3, P, Q, U = 30B$$

Определить характер цепи.



Электрическая схема для расчета

Таблица 1

вариант	$z_1$ , Ом	$z_2$ , Ом	$z_3$ , Ом
1	$z_1 3-j3$	$z_2 -j6$	$z_3 6$
2	$z_1 2-j2$	$z_2 10$	$z_3 -j10$
3	$z_1 2-j2$	$z_2 5$	$z_3 -j5$
4	$z_1 1+j3$	$z_2 2$	$z_3 -j2$
5	$z_1 5+j10$	$z_2 -j5$	$z_3 5$
6	$z_1 5-j7$	$z_2 j2$	$z_3 2$
7	$z_1 4-j8$	$z_2 4$	$z_3 j4$
8	$z_1 3+j6$	$z_2 -j3$	$z_3 3$
9	$z_1 2-j6$	$z_2 j4$	$z_3 4$
10	$z_1 2-j2$	$z_2 -j10$	$z_3 10$
11	$z_1 5+j5$	$z_2 j10$	$z_3 10$
12	$z_1 4-j12$	$z_2 j8$	$z_3 8$
13	$z_1 8-j16$	$z_2 j8$	$z_3 8$
14	$z_1 4+j6$	$z_2 -j2$	$z_3 2$
15	$z_1 10+j10$	$z_2 j5$	$z_3 5$
16	$z_1 j8$	$z_2 4+j12$	$z_3 10$
17	$z_1 3-j6$	$z_2 j3$	$z_3 3$
18	$z_1 4-j4$	$z_2 -j4$	$z_3 4$
19	$z_1 10+j22$	$z_2 -j12$	$z_3 12$
20	$z_1 -j5$	$z_2 5$	$z_3 5+j5$

### Индивидуальное домашнее задание №2

В трехфазную четырехпроводную сеть с симметричной системой линейных напряжений включен несимметричный трехфазный потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивление и соединены “звездой”. Составить электрическую схему питания потребителей электроэнергии с указанием токов и напряжений, действующих в системе, с учетом приведенных в табл. 2 для каждого варианта задания данных.

Определить: фазные токи, ток в нейтральном проводе, а также активную и реактивную мощности трехфазного потребителя в несимметричном режиме и при обрыве фазного провода В. При составлении схемы учесть характер сопротивлений каждой фазы, указанных в таблице вариантов.

Таблица 2

Номер варианта	$\dot{U}_л, В$	$Z_a, Ом$	$Z_b, Ом$	$Z_c, Ом$
1	220	2	2	1.5+j2
2	380	8	6+j8	8
3	660	9+j12	12	12
4	220	16	16	12+j16
5	380	20	15+j20	20
6	660	18+j24	24	24
7	220	1.5	1.5	1.5+j2
8	380	3	3	3+j4
9	660	6+j8	6	6
10	220	9	9+j12	9
11	380	21	21	21+j32
12	660	24+j32	24	24
13	220	18	18+j24	18
14	380	12+j16	12	12
15	660	15	15	15+j20
16	220	24+j18	24	24
17	380	36	36+j48	36
18	660	24	24	24+j48
19	220	-3+j4	4	4
20	380	2	1.5+j2	2
21	660	32	32	24+j32
22	220	27+j36	27	27
23	380	21	21+j28	21
24	660	8	8	6+j8

### Индивидуальное домашнее задание №3

Потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивления и соединены в трехфазную электрическую цепь «треугольником», питается симметричной системой линейных напряжений. С учетом данных, приведенных в табл. 3. для каждого варианта задания определить фазные и линейные токи, активную мощность в каждой фазе и полную мощность трехфазного потребителя электроэнергии. Составить схему потребителя и обозначить все токи и напряжения.

Таблица 3

Номер варианта	$\dot{U}_L, В$	$Z_{ab}, Ом$	$Z_{bc}, Ом$	$Z_{ca}, Ом$
1	220	$5+j12$	12	12
2	380	4	$3+j4$	4
3	660	8	6	$6+j8$
4	220	$9+j12$	9	9
5	380	16	16	$12+j16$
6	660	20	$15+j20$	20
7	220	24	$18+j24$	24
8	380	$21+j28$	20	20
9	660	$24+j32$	24	24
10	220	36	36	$27+j36$
11	380	$2+j2$	2	2
12	660	4	$4+j4$	4
13	220	5	$5+j5$	5
14	380	6	6	$6+j6$
15	660	$7+j7$	10	10
16	220	$8+j8$	8	8
17	380	10	$2+j2$	10
18	660	$15+j20$	15	15
19	220	12	$12+j16$	12

#### Индивидуальное домашнее задание №4

Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором единой серии 4А имеет номинальные данные, указанные для каждого варианта задания в табл. 4. К номинальным данным относятся:

- $U_{1ном}$  - линейное напряжение питающей сети,
- $f_1=50$  Гц - частота питающего тока,
- $P_{2ном}$  - мощность на валу,
- $n_{1ном}$  - синхронная частота вращения магнитного поля,
- $s_{ном}$  - скольжение ротора,
- $\eta_{ном}$  - КПД,
- $\cos\varphi_{ном}$  - коэффициент мощности,
- $m_i=I_{пуск}/I_{ном}$  - отношение начального пускового тока к номинальному току,
- $K_{п}=M_{пуск}/M_{ном}$  - отношение начального пускового момента к номинальному моменту на валу:;

•  $m_{max} = M_{max} / M_{ном}$  - отношение максимального к номинальному моменту. Определить номинальный  $M_{ном}$ , максимальный  $M_{max}$ , пусковой  $M_{пуск}$  моменты, номинальный  $I_{ном}$  и начальный пусковой  $I_{пуск}$  токи, число пар полюсов обмотки статора и мощность на зажимах двигателя  $P_{1ном}$ .

Таблица 4

Технические данные электро-двигателя	Варианты контрольного задания 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Тип электродвигателя									
	AA56 B4	AA63 A4	AA63 B4	A71 A4	A71 B4	AA80 A4	AA80 B4	A90 L4	A100 S4	4A100L 4
$U_{1ном}, В$	20	80	20	80	60	20	80	60	20	380
$P_{2ном}, кВт$	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4
$n_{1ном},$ об/мин	500	500	500	500	500	500	500	500	1500	1500
$s_{ном}, \%$	8,9	8	9	7,3	7,5	5,4	5,8	5,1	4,4	4,6
$\cos \varphi_{ном}$	0,64	0,68	0,68	0,7	0,72	0,75	0,77	0,8	0,82	0,84
$\eta_{ном}$	0,64	0,65	0,69	0,7	0,73	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84
$m_i$ $= I_{пуск} / I_{ном}$	3,5	4	4	4,5	5	5	6	6	6	6
$K_{п} = M_{пуск} /$ $M_{ном}$	2,1	2	2	2	2	2	2	2,1	2	2
$K_{т} = M_{max} /$ $M_{ном}$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4
Технические данные электро-двигателя	Варианты контрольного задания 4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Тип электродвигателя									
	A112 M4	A132 S4	A132 M4	A160 S4	A160 M4	A180 S4	A180 M4	A200 M4	A20 0L4	A225 M4





$M_{ном}$										
$K_m=M_{max}/$										
$M_{ном}$	2,3	2,3	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,6

### Индивидуальное домашнее задание №5

Определить расчетную мощность РР и выбрать из табл.5. трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель центробежного насоса, предназначенного для перекачки воды с производительностью Q. Частота вращения при непосредственном сочленении насоса с электродвигателем пном, коэффициент полезного двигателя насоса  $\eta_{ном}$ , напор насоса Н (данные в соответствии с вариантом представлены в табл. 5).

Таблица 5

№ варианта	Q	H	$n_{ном}$	$\eta_{ном}$
	м <sup>3</sup> /ч	м	об/мин	%
1	100	23	1450	70
2	100	19.8	1450	70
3	200	95	2950	70
4	200	77	2950	70
5	200	36	1450	72
6	200	23	1450	72
7	320	70	2950	78
8	300	44	2950	78
9	320	50	1450	76
10	320	37	1450	76
11	500	65	1450	76
12	500	40	1450	76
13	630	90	1450	75
14	630	76	1450	75
15	500	36	960	75
16	490	28	960	75
17	440	23	960	75
18	800	57	1450	82
19	1250	65	1450	86
20	800	28	960	86

### Марки насосов и типы двигателей к заданию 5 а.

Марка насоса	Тип двигателя	Мощность двигателя Р	Напряжение U	Частота вращения $n_{ном}$	Оптимальный $\eta$ не менее
		кВт	В	Об/мин	%

Д200-95	4A280S2 AO2-92-2 AO2-91-2 4A225M2 AO2-61-4	110 100 75 55 13	220/380	2950 2950 2950 1450 1450	70
Д200-36	AO2-81-4 4A200M-4 AO2-72-4 4A180M-4 4A180S4	40 37 30 30 22	220/380	1450	72
Д320-70	AO2-92-2 4A250M-2 AO2-91-2 4A250S2 4A225M2	100 90 75 75 55	220/380	2950	78
Д320-50	4A280S4 AO2-91-4 AO2-82-4	75 75 55	220/380	1450	76
Д500-65	4A280M4 A03-315S4-4 4H280S4	160 160 132	380/660	1450	76
Д630-90	AO3-355S-4 A111-4M A112-4M 4A280M4	250 250 200 160	380 380 6000 380/660	960	75
Д800-57	AO33 55S-4 A03- 315-M4 4AH2 80S4 4A28 0S4	250 200 132 110	380 380/66 0 380/66 0 380/66 0	1450	82
Д1250-65	СД12-42-4 AO113-4M A111-4M A03-314M-4	500 320 250 200	6000 380 380 380/660	1450	86
Д1250-65	A3-315S-6 4A280S6 AO2-91-6	110 75 55	220/380 220/380 220/380	960	86
Д1250-125	A12-52-4 СД12-52-4 A12-41-4 4A11355M4	630 630 500 400	6000 6000 6000 380/660	1450	76

Д1600-90	A12-41-4	500	6000	1450	87
	4АН355М4	400	6000		
	4АН355S4	315	380/660		
Д1600-90	АО114-6	160	6000	960	87
	A30315М-6	132	220/380		
	АО-315S6	110	220/380		

### Индивидуальное домашнее задание №6

Определить действующее  $U_2$  и амплитудное  $U_{2m}$  значения напряжения на вторичной обмотке трансформатора, его коэффициент трансформации  $K$ , постоянную составляющую выпрямленного тока  $I_0$ , мощность  $P$ , выделяемую в сопротивлении нагрузочного резистора  $R_n$ . Выбрать из табл.6 полупроводниковые вентили для двухполупериодного выпрямителя, выполненного по мостовой схеме (рис.1. в). Выпрямленное напряжение  $U_0$  на нагрузочном резисторе  $R_n$ , напряжение питающей сети  $U_1$  в соответствии с вариантом выбирается из табл. 6.

Таблица 6

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\underline{U_0, B}$	265	254	318	380	95	63,7	159	127	254	127	382	127	64
$\underline{U_1, B}$	220	380	127	220	380	127	380	210	380	500	220	380	600
$R_{n, Ом}$	26,5	25,4	31,8	380	9,5	3,2	8	6,4	25,4	12,7	19	6,6	3,2

Таблица а

Величины	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\underline{U_0, B}$	44	127	95	158	76	50	159	127	64	16	22	382
$\underline{U_1, B}$	380	220	380	380	220	127	380	380	220	127	127	600
$R_n, Ом$	1,5	4	3,2	5,3	2,5	1,7	8	6,4	3,2	0,5	0,7	19

### Технические параметры силовых диодов

Тип прибора	КД30	КД20	КД20	КД20	2Д23	2Д23	2Д23	2Д24	КД298
	3М	6А	6Б	6В	1А	9А	9Б	5А	9А
<b><u><math>I_o, A</math></u></b>	10	1,0	1,0	1,0	10	20	20	10	20
<b><u><math>I_{max}, A</math></u></b>	10	10	10	10	10	20	20	10	20
<b><u><math>U_{max}, В</math></u></b>	420	400	500	600	150	100	150	400	600
Тип прибора	2Д25	2Д25	2Д29	КД29	КД29	2Д29	2Д29	2Д29	2Д299
	1В	2А	9Б	89В	94А	95В	95Д	95Ж	7А
<b><u><math>I_o, A</math></u></b>	10	30	20	20	20	30	30	30	30
<b><u><math>I_{max}, A</math></u></b>	10	30	20	20	20	25	25	25	30
<b><u><math>U_{max}, В</math></u></b>	100	80	200	200	100	100	200	150	250

### Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку. Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на ИДЗ;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть

аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

По итогам выполнения ИДЗ выводится интегральная оценка, которая будет являться основной составляющей итоговой аттестации (зачет) по дисциплине «Электротехника».

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к содержанию</b>
100-86 баллов	ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 баллов	знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. *.
75-61 - балл	фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
60-50 баллов	незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Электротехника и электроника»  
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**

**2019**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Электротехника и электроника»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК 5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные методы и технологии (в том числе информационные)
	Умеет	использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	современными методами и технологиями
ОПК 2 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Умеет	применять законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Владеет	навыками использования естественнонаучных знаний, а также математических методов в своей профессиональной деятельности
ОПК 3 - способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	Умеет	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности законов физики и электричества, может их применять
	Владеет	комплексом знаний о законах физики и пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы и знает их прикладное применение
ОПК-7 способностью находить и оценивать новые технологическ	Знает	основные понятия и проблемы методологии изучения электротехники и электроники, теоретические основы законов физики и электротехники; нормы расчета и потребления



ие решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок оборудования		электричества для электроприборов, способы оценки эффективности электропотребления
	Умеет	применять техническую информацию по вопросам электрооборудования, читать схемы и обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов
	Владеет	принципами и методами нахождения и оценки эффективности эксплуатации электрооборудования при технологических процессах
ПК-19 готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Умеет	находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	современные методы и технологии (в том числе информационные)

### КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Цепи постоянного тока Раздел 2 Однофазные цепи переменного тока Трехфазные цепи переменного тока Раздел 3 Магнитные цепи	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Знает современные проблемы электроэнергетики и электротехники  Умеет быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности, использовать	УО-1 - блиц опрос ПР-6 - отчеты по ЛР ПР -4 - Реферат УО -1- Выполнение ИДЗ ПР -7 - Конспект	Экзамен Вопросы 1-24 ПР -1 - тест

			знания электротехнической терминологии и символики		
			Владеет способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний		
	Раздел 4 трансформаторы; машины пер.тока; машины пост.тока	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Знает современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения	УО-1 - блиц опрос ПР-6 - отчеты по ЛР ПР -4 - Реферат УО -1- Выполнение ИДЗ ПР -7 - Конспект	Экзамен Вопросы 41-52 ПР -1 - тест
		Умеет творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания			
		Владеет навыками принятия самостоятельных решений с их использованием в практической деятельности			
	Раздел 5 Основы электроники Полупроводников . приборы: - диоды; транзисторы; -усилительные устройства. микропроцессорные устройства: - функциональные	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Знает методы и средства решения электротехнических задач в производственной технологической и других видах профессиональной деятельности	УО-1 - блиц опрос ПР-6 - отчеты по ЛР ПР -4 - Реферат УО-1- выполнение ИДЗ ПР-7- Конспект Экзамен	Экзамен Вопросы 25- 41 ПР -1 - тест

	элементы; - процессоры; - преобразователи АЦП, ЦАП.		<p>Умеет использовать знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств</p>		
			<p>Владеет способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы</p>		

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОК 5 - способность использовать	знает	основы	знание	способнос	61 -

современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	(пороговый уровень)	проблематики и методологии наук и методов научного исследования	основ проблематики и методологии наук и методов научного исследования	тью перечислить основы проблематики и методологии наук и методов научного исследования параметры	75
	умеет (продвинутый)	Осуществлять научный информационный поиск	Умение осуществлять научный информационный поиск	Способность обосновывать и применять полученные результаты при производстве продуктов питания	76–85
	владеет (высокий)	Основными способами проектирования электротехнических устройств	Владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, владение инструментами представления результатов в научных исследованиях	Способность самостоятельно проводить исследования и представлять их результаты на обсуждении	86 – 100
ОПК 2 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные понятия и проблемы методологии изучения электротехники и электроники	знание основных понятий и проблем методологии электротехники и электроники	способность перечислить и раскрыть суть методов исследования, которые изучил и освоил бакалавр	61 - 75

	умеет (продвинутый)	определить предметную область исследований в электротехнике и электронике	Умение работать с библиотечными каталогами, умение применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований	Способность основывать и применять полученные результаты научных исследований	76–85
	владеет (высокий)	основными способами прогнозирования, проектирования и моделирования развития электротехнических устройств	владение инструментами представления результатов в научных исследованиях	способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждениях на круглых столах, семинарах, научных конференциях	86 – 100
ОПК 3 - способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	знает (пороговый уровень)	основные методологические позиции в современном техническом познании	знание основных понятий по методам исследований; знание методов научных исследований	способность раскрыть суть методов научного исследования; способность обосновать актуальность выполняемого задания	61 - 75
	умеет (продвинутый)	использовать основные положения логики при формулировании программ своих научных исследований	умение применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований	способность применять методы научных исследований для нестандартного решения	6–85

	владеет (высокий)	основными методами решения проблем развития электротехники	владение способами анализа проблем научной деятельности в области электротехники; основными методами решения проблем развития науки	способность проводить самостоятельные исследования	86 – 100
ОПК-7 способностью находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок оборудования	знает (пороговый уровень)	Основные понятия и проблемы методологии изучения электротехники и электроники	Знание основных понятий и терминологий электротехники и электроники	Способность перечислить и раскрыть суть основных законов электротехники и электроники	61 - 75
	умеет (продвинутый)	Осуществлять научный информационный поиск	Умение осуществлять научный информационный поиск	Способность обосновывать и применять полученные результаты при производстве продуктов питания	76– 85
	владеет (высокий)	Основными способами проектирования электротехнических устройств	Владение способностью формулировать задание по научному исследованию, владение инструментами представления результатов в научных исследованиях	Способность самостоятельно проводить исследования и представлять их результаты на обсуждении	86 – 100
ПК-19 готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	знает (пороговый уровень)	Новые концептуальные идеи и направления	Знание основных понятий и источников	Способность раскрыть и обосновать	61 - 75

		развития электротехники	в информации по новым направлениям развития электротехники	ь новые концептуальные идеи и направления электротехники	
	умеет (продвинутый)	Выбирать необходимые методики исследования	Умение применять методы научных исследований и представлять результаты исследований	Способность обосновывать и применять методы научных исследований	76–85
	владеет (высокий)	Способами анализа проблем научной деятельности в области электротехники; основными методами решения проблем развития науки	Владение специальными методами анализа проблем научной деятельности в области электротехники	Способность выполнять анализ проблем научной деятельности в области электротехники	6 – 100

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность

выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен зачет.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника»**

1. Элементы электрической цепи и их параметры: сопротивление, катушка, емкость.
2. Соединение элементов электрической цепи. Законы Кирхгофа.
3. Законы электромагнитных явлений: закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил, правило Ленца.
4. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца
5. Основные понятия и определения однофазного переменного тока. Временная и векторная диаграмма переменного тока.
6. Действующие значения переменного тока. Вывод, анализ.



7. Неразветвленные электрические цепи: цепь с активным сопротивлением.
8. Неразветвленные цепи: цепь с индуктивностью, свойства, ВД.
9. Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Схема, работа, ВД.
10. Неразветвленные цепи: цепь с емкостью. Схема, работа, ВД.
11. Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
12. Разветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
13. Мощности цепей переменного тока с активным сопротивлением. Схема, свойства.
14. Мощности цепей переменного тока с индуктивным сопротивлением. Схема, свойства.
15. Активная, реактивная и полная мощность электрической цепи
16. Расчет цепей переменного тока символическим методом. Последовательное соединение элементов  $R, L, C$ .
17. Расчет цепей переменного тока символическим методом. Параллельное соединение элементов  $R, L, C$ .
18. Резонанс напряжения. Схема, работа, свойства.
19. Резонанс токов. Схема, работа, свойства.
20. Коэффициент мощности и методы его повышения.
21. Получение трехфазного тока. Свойства трехфазных цепей.
22. Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме звезда.  
Аномальные режимы в соединении по схеме звезда.
23. Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме треугольник.  
Аномальные режимы в соединении по схеме треугольник.
24. Мощность в цепи трехфазного тока. Измерение мощности в 3-х фазной цепи.
25. Физика P- N перехода. Выпрямительные диоды, статическая харк-ка.

26. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, однополупериодной схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.

27. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.

28. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере трехфазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.

29. Биполярный транзистор. Принцип действия, статические свойства.

30. Однокаскадный усилитель переменного тока. Схема, работа, свойства.

31. Логические элементы цифровых устройств. Элементы “НЕ”, “ИЛИ”, “И”, применение.

32. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Схема, работа.

33. Аналогоцифровой преобразователь (АЦП). Схема, работа.

34. Полевой транзистор. Принцип действия, статические свойства

35. Устройства на логических элементах. RS- триггер. Схема, работа.

36. Устройства на логических элементах. Счетчики, регистры. Схема, работа.

37. Оптроны. Принцип действия, схема, применение.

38. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия, конструкция.

39. Аналоговые измерительные приборы. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия, конструкция.

40. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электродинамической системы. Принцип действия, конструкция.

41. Трансформатор. Устройство, принцип действия, режим холостого хода.

42. Трансформатор. Рабочий режим, испытания трансформатора. Внешняя характеристика.

43. Асинхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия 3-фазного АД.

44. Вращающий момент и механическая характеристика 3-фазного А.Д.

45. Управление 3-фазным А.Д. Пуск, регулирование скорости вращения, торможение.

46. Электрические машины постоянного тока. Конструкция, принцип действия, основные уравнения.

47. Двигатель постоянного тока. Вращающий момент и мощность двигателя.

48. Управление двигателем постоянного тока. Способы управления.

49. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Схема, характеристики.

50. Синхронный генератор. Устройство принцип действия. Магнитные потоки в СГ.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Первый – охватывает материал об органических соединениях, входящих в состав живых организмах – белках, углеводах, витаминах и др. Второй – посвящен биологическим катализаторам и метаболическим процессам. В третий включены материалы практических занятий и лабораторных работ.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Электротехника и электроника»:**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с

	<p>задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. В полной мере сформированы компетенции ОПК 7, ОПК 2 и ПК 19.</p>
«хорошо»	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ОПК 7, ПК 19 и ОПК 3 сформированы на уровне знаний и умений.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ОПК 7, ПК 19 и ОПК 3 сформированы только на уровне теоретических знаний.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно. с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции ОПК 7, ПК 19 и ОПК 3 не сформированы.</p>

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Тестовые задания по теме «Электротехника»**

**(40 баллов)**

## Тестовые задания по электротехнике

### 1. Однофазные цепи переменного тока

#### 1. Стандартной единицей ЭДС является:

а) Ом; б) Кулон; в) Ампер; г) Вольт; д) Ни одна из них.

**2. Пять резисторов с номиналом в 100 Ом каждый соединены в параллельную цепь. Чему равно эквивалентное сопротивление.**

а) 500 Ом; б) 50 Ом; в) 20 Ом; г) 100 Ом.

#### 3. Частота волны переменного тока обратно пропорциональна:

а) амплитуде; б) току; в) сопротивлению; г) периоду.

**4. Согласно закону Ома, если сопротивление в цепи остается постоянным, а напряжение, приложенное к сопротивлению, падает, тогда:**

а) ток через сопротивление увеличивается;

б) ток через сопротивление уменьшается;

в) ток через сопротивление падает до нуля;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

#### 5. Для того чтобы сложить два комплексных числа:

а) действительные и мнимые части должны быть перемножены;

б) действительные и мнимые части нужно сложить отдельно;

в) действительные и мнимые части должны быть сокращены;

г) действительные и мнимые части должны быть возведены в степень.

#### 6. В резонансной цепи реактивные проводимости:

а) равны и подобны (обе индуктивные или обе емкостные);

б) равны и противоположны (одна индуктивная, а другая емкостная);

в) обе равны нулю;

г) обе неопределимы.

**7. Цепь переменного тока содержит конденсатор сопротивлением  $X_c = 40 \text{ Ом}$ . Напряжение на входе схемы**

**$u = 120 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ . Мгновенное значение тока, протекающего через**

**конденсатор:**

а) определить невозможно;

б)  $i = 3 \sin(\omega t - \pi)$ ;    в)  $i = 3 \sin \omega t$     г)  $i = 3 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ .

**8. Напряжение сети составляет 120 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6**

**А. Сопротивление каждой лампы равно:**

а) 5 Ом;    б) 20 Ом;    в) 10 Ом;    г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

**9. В электрическую цепь, напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 50 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 30 Ом и индуктивным сопротивлением 40 Ом, а также конденсатор емкостным сопротивлением 100 Ом. Активная и реактивная мощности:**

а)  $P = 240 \text{ Вт}$ ,  $Q = 320 \text{ ВАр}$ ;

б)  $P = 320 \text{ Вт}$ ,  $Q = 240 \text{ ВАр}$ ;

в)  $P = 640 \text{ Вт}$ ,  $Q = 480 \text{ ВАр}$ ;

г) невозможно определить мощности.

**10. Действующее значение напряжения, приложенного к однофазной цепи равно 220 В. Полное сопротивление цепи 100 Ом.**

**Амплитуда тока в цепи равна:**

а) 2,2 А;

б)  $2,2\sqrt{2}$  А;

в)  $2,2/\sqrt{2}$  А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

## 2. Трехфазные цепи

1. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 200 В, фазный ток 10 А. Мощность, потребляемая нагрузкой:

а) 3 кВт; б) 2 кВт; в) 6 кВт; г) 12 кВт.

2. Активная симметричная нагрузка трехфазной сети соединена в звезду с нулевым проводом. Фазные напряжения симметричной системы равны 380 В. Сопротивление нагрузки каждой фазы равно 100 Ом. Чему будут равны ток и сопротивление в фазе В, если произошел обрыв этой фазы. Сопротивлением проводов пренебречь.

а)  $I_B = 0, R_B = \infty$ ;

б)  $I_B = 3,8 \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$ ;

в)  $I_B = 3,8\sqrt{3} \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$ ;

3. В трехфазной сети, активная нагрузка в которой соединена в треугольник, сопротивления в фазах ВС и СА равны по 100 Ом, сопротивление в фазе АВ - 200 Ом. Действующее значение напряжения в каждой фазе  $U_\phi = 220 \text{ В}$ . Действующее значение тока в нулевом проводе:

а) 1,1 А;

б) 0;

в) нулевой провод отсутствует;

г) ток в нулевом проводе определить невозможно.

4. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой, линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение:

а) 127 В; б) 660 В; в) 380 В; г) 220 В.

5. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой,  $S = 2000 \text{ В А}$ , реактивная мощность  $Q = 1200 \text{ Вар}$ . Коэффициент

**МОЩНОСТИ:**

а)  $\cos \varphi = 1$ ; б)  $\cos \varphi = 0,8$ ; в)  $\cos \varphi = 0$ ;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

**6. В четырехпроводной трехфазной цепи произошел обрыв нулевого провода. Изменяются или нет фазные и линейные напряжения.**

а)  $U_\phi$  – не изменяется,  $U_L$  – не изменяется;

б)  $U_\phi$  – изменяется,  $U_L$  – не изменяется;

в)  $U_\phi$  – изменяется,  $U_L$  – изменяется;

г)  $U_\phi$  – не изменяется,  $U_L$  – изменяется.

**7. В симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник ток в фазе  $CA i_{CA} = 10$  А. Определите ток в линейном проводе А.**

а)  $10\sqrt{3}$  А; б) 10А; в)  $10/\sqrt{3}$  А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

**8. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена в треугольник. Активная мощность, потребляемая одной фазой, равна 1000 Вт. Полная мощность трехфазной цепи составляет 3000 В А. Реактивная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой и угол нагрузки:**

а)  $Q = 2000$  Вар,  $\varphi = 45^\circ$ ; б)  $Q = 0$ ,  $\varphi = 0$ ; в)  $Q = 1000$  Вар,  $\varphi = 0$ ;

г)  $Q = 0$ ,  $\varphi = 90^\circ$ .

**9. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Ток в фазе равен 1 А. Токи в линейном и нулевом проводах:**

а)  $I_L = 1,732$  А,  $I_N = 1,732$  А; б)  $I_L = 1,732$  А,  $I_N = 0$ ; в)  $I_L = 1$  А,  $I_N = 0$ ; г)  $I_L = 0$ ,  $I_N = 0$ .

**10. В фазах трехфазной нагрузки, соединенной в треугольник установлены следующие сопротивления:  $Z_{AB} = 10 + j10$ ,  $Z_{BC} = 10 - j10$ ,**



$Z_{CA} = 10 + j10$ . Является ли эта нагрузка: 1) симметричной; 2) равномерной.

а) 1. да, 2 нет; б) 1. нет, 2. да; в) 1. нет, 2. нет; г) 1. да, 2. да

### 3. Трансформаторы

#### 1. Для чего предназначены трансформаторы?

а) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины без изменения частоты тока;

б) для преобразования частоты переменного тока;

в) для повышения коэффициента мощности;

г) все перечисленные выше ответы верны.

2. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

а) для уменьшения нагревания магнитопровода;

б) для увеличения коэффициента трансформации;

в) для уменьшения коэффициента трансформации.

#### 3. Где широко применяются трансформаторы?

а) в линиях электропередачи;

б) в технике связи;

в) в автоматике и измерительной технике;

г) во всех перечисленных выше областях.

4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения сети?

а) можно; б) нельзя; в) затрудняюсь ответить.

5. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 400 В и коэффициентом трансформации 20,5.

а) 8200 В; б) 195 В; в) 4100 В.

**6. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?**

- а) малым коэффициентом трансформации;
- б) возможностью изменения коэффициента трансформации;
- в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей;
- г) меньшими размерами сердечника.

**7. Что показывает ваттметр, включенный в первичную цепь трансформатора, если вторичная цепь разомкнута?**

- а) потери энергии в сердечнике трансформатора;
- б) потери энергии в первичной обмотке трансформатора;
- в) потери энергии в обмотках трансформатора;
- г) ничего не показывает (нуль).

**8. Как изменятся потери в обмотках трансформатора при уменьшении тока нагрузки в два раза?**

- а) уменьшатся в два раза;
- б) уменьшатся в четыре раза; в) увеличатся в два раза;
- г) не изменятся.

**9. В каком режиме нормально работает измерительный трансформатор тока?**

- а) в режиме холостого хода;
- б) в режиме короткого замыкания;
- в) в режиме, при котором КПД максимален; г) в режиме оптимальной нагрузки.

**10. Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?**

- а) один; б) два; в) три; г) четыре.

**Машины постоянного тока**

**1. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?**

- а) крепление обмотки якоря;
- б) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными зажимами машины;
- в) выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря;
- г) все перечисленные выше ответы.

**2. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали, электрически изолированных друг от друга?**

- а) для уменьшения магнитных потерь в машине;
- б) для уменьшения электрических потерь в машине;
- в) для уменьшения тепловых потерь;
- г) из конструктивных соображений.

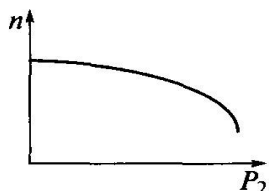
**3. Почему в момент пуска двигателя через обмотку якоря протекает большой ток?**

- а) трение в подшипниках неподвижного ротора больше, чем у вращающегося;
- б) в момент пуска активное сопротивление обмотки якоря мало;
- в) в момент пуска отсутствует ЭДС в обмотке якоря;
- г) по всем перечисленным выше причинам.

**4. Какое явление называют реакцией якоря?**

- а) Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;
- б) Искажение магнитного поля машины при увеличении его нагрузки;
- в) Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;
- г) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле машины.

**5. Какая характеристика двигателя постоянного тока изображена на рис. 1?**



**Рис. 1**

а) механическая; б) рабочая; в) нагрузочная; г) регулировочная.

**6. Какой ток опасен для генератора параллельного возбуждения?**

а) ток короткого замыкания; б) ток холостого хода; в) пусковой ток;  
г) критический ток.

**7. На рис. 2 показана механическая характеристика двигателя постоянного тока. Какой параметр должен быть отложен на оси ординат?**

а)  $P_2$ ; б)  $I_n$ ; в)  $n$ ; г)  $U_2$ .



**Рис. 2**

**8. Генератор постоянного тока последовательного возбуждения не имеет:**

а) внешней характеристики;  
б) характеристики холостого хода;  
в) регулировочной характеристики;  
г) всех перечисленных.

**9. При постоянном напряжении питания магнитный поток двигателя постоянного тока параллельного возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения двигателя?**

а) увеличилась; б) не изменилась; в) уменьшилась

**10. Как следует включить обмотки возбуждения компаундного генератора, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на напряжение генератора?**

а) согласно; б) встречно; в) не имеет значения.

## Машины переменного тока

### Асинхронные машины

11. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно нулю?

- а) 0; б)  $M_{\max}$ ; в)  $M_{\text{пуск}}$ ; г)  $M_{\text{ном}}$ .

12. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно 1?

- а) 0; б)  $M_{\max}$ ; в)  $M_{\text{пуск}}$ ; г)  $M_{\text{ном}}$ .

13. Как изменится скольжение, если увеличить момент на валу асинхронного двигателя?

- а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится;  
г) уменьшится до нуля, если нагрузка превысит вращающий момент.

14. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя

$3000 \text{ мин}^{-1}$ , частота вращения ротора  $2940 \text{ мин}^{-1}$ . Определите скольжение.

- а) 0,03; б) 0,6; в) 0,02; г) 0,06.

15. Магнитное поле двигателя трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой  $3000 \text{ мин}^{-1}$ . Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель.

- а) 1 б) 2 в) 3; г) 4.

16. Скольжение асинхронного двигателя  $s = 0,05$ , частота питающей сети  $f = 50 \text{ Гц}$ , число пар полюсов  $p = 1$ . Определите частоту вращения ротора.

- а) 2950; б) 3000; в) 2850; г) 2940.

17. Частота питающего тока 400 Гц. Определите частоту вращения магнитного поля четырехполюсного двигателя.

- а) 4000; б) 5000; в) 6000; г) 7000.

18. Определить скольжение (в процентах) для трехполюсного асинхронного двигателя, если его ротор вращается с частотой 960 об/мин (частота питающего тока 50 Гц).

- а) 4 %; б) 40 %; в) 2 %; г) 20 %.

**19. Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей в настоящее время наиболее экономичен?**

- а) изменение частоты тока статора;  
б) изменение числа пар полюсов;  
в) введение в цепь ротора дополнительного сопротивления;  
г) изменение напряжения на обмотке статора.

**20. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей?**

**Укажите неправильный ответ.**

- а) с фазным ротором; б) с короткозамкнутым ротором; в) универсальные.

**Синхронные машины**

**Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?**

- а) увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника;  
б) уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника;  
в) неизменным от середины к краям наконечника.

**21. При выполнении каких условий зависимость  $U = f(I)$  является внешней характеристикой синхронного генератора?**

- а)  $\omega = const$ ; б)  $\cos \varphi = const$ ; в)  $I_g = const$ ; г) всех перечисленных.

**22. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?**

- а) можно; б) нельзя; в) можно, но нецелесообразно

**23. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин. Определить частоту тока.**

- а) 50 Гц; б) 500 Гц; в) 100 Гц.

**24. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?**

а) магнитному потоку машины; б) частоте вращения тока; в) всем перечисленным.

**25. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?**

а) устройством статора; б) устройством ротора; в) устройством статора и ротора.

**26. Нужны ли щетки и контактные кольца для синхронного двигателя, ротор которого представляет собой постоянный магнит?**

а) нужны; б) не нужны; в) нужны только в момент запуска двигателя.

**27. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если  $f = 50$  Гц,  $p = 1$ .**

а) 285 об/мин; в) 1500 об/мин. б) 3000 об/мин;

**28. С какой целью на роторе синхронного двигателя размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?**

а) для увеличения вращающего момента;  
б) для раскручивания ротора при запуске;  
в) для увеличения пускового тока.

**29. Механическая характеристика синхронного двигателя является:**

а) мягкой; б) жесткой; в) абсолютно жесткой.

### **Критерии оценки контрольной работы по теме «Белки»:**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к содержанию</b>
40 баллов	выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания и аккуратно оформил работу.
39 и менее баллов	выставляется студенту, если он при выполнении заданий допустил ошибки*.

\*Снижение количества баллов соответствует количеству допущенных ошибок

Зачтено – 40-26 баллов

Незачтено – менее 26 баллов

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Тестовые задания по теме «Электроника»**

**(40 баллов)**

**1. Какой пробой опасен для p-n-перехода?**

а) тепловой; б) электрический; в) тепловой и электрический; г) пробой любого вида не опасен.

**2. В каких полупроводниковых приборах используется управляемая барьерная емкость?**

а) в стабилитронах; б) в туннельных диодах; в) в варикапах.

**3. Для вольт-амперной характеристики каких полупроводниковых приборов характерно наличие участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением?**

- а) варикапов;
- б) туннельных диодов;
- в) фотодиодов.

**4. У какого транзистора входное сопротивление максимально?**

- а) у биполярного;
- б) у полевого с затвором в виде p-n-перехода;
- в) у МДП-транзистора;
- г) у транзистора типа p-n-p.

**5. Какая схема включения транзистора обладает наибольшим коэффициентом усиления?**

- а) с общим эмиттером;
- б) с общей базой;
- в) с общим коллектором.



**6. Какая из перечисленных схем выпрямителей является самой распространенной в электронике?**

- а) двухполупериодная с выводом средней точки;
- б) мостовая;
- в) однополупериодная;
- г) схема трехфазного мостового выпрямителя.

**7. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?**

- а) сглаживание не изменится;
- б) сглаживание улучшится;
- в) сглаживание ухудшится.

**8. В течение какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя?**

- а)  $\frac{T}{2}$ ; б)  $\frac{T}{3}$ ; в)  $\frac{T}{4}$ ; г)  $\frac{T}{6}$ .

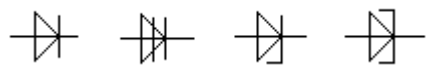
**9. Каково главное достоинство схемы трехфазного выпрямителя?**

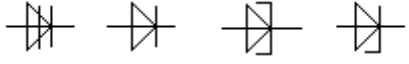
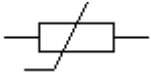
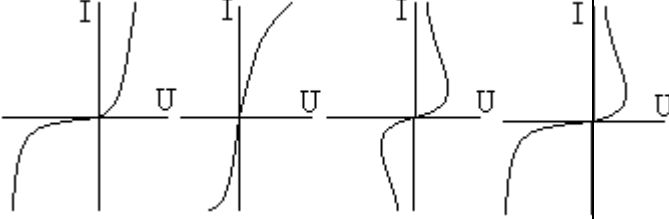
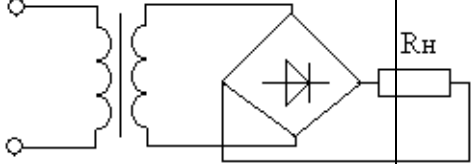
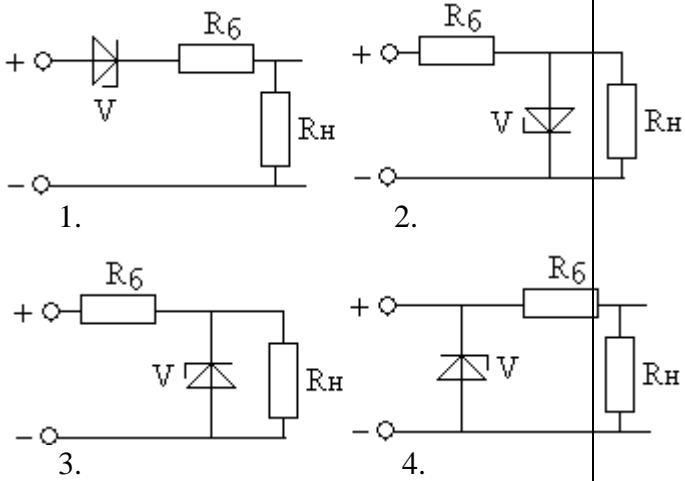
- а) малая пульсация выпрямленного напряжения;
- б) отсутствие трансформатора с выводом средней точки;
- в) малое обратное напряжение;
- г) малые токи диодов.

**10. Какие носители обеспечивают ток в базе фототранзистора типа р-п-р?**

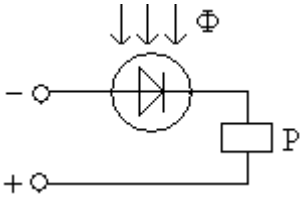
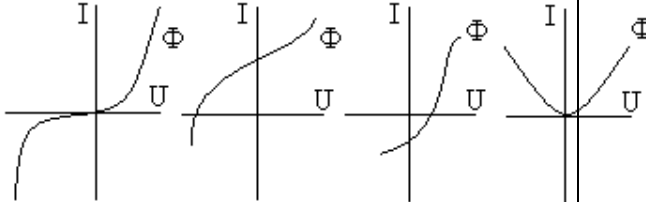
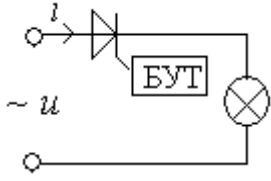
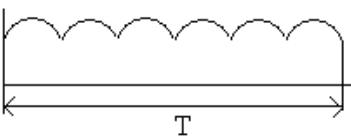
- а) электроны и дырки; б) только электроны; в) только дырки.

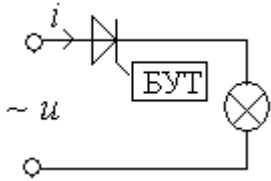
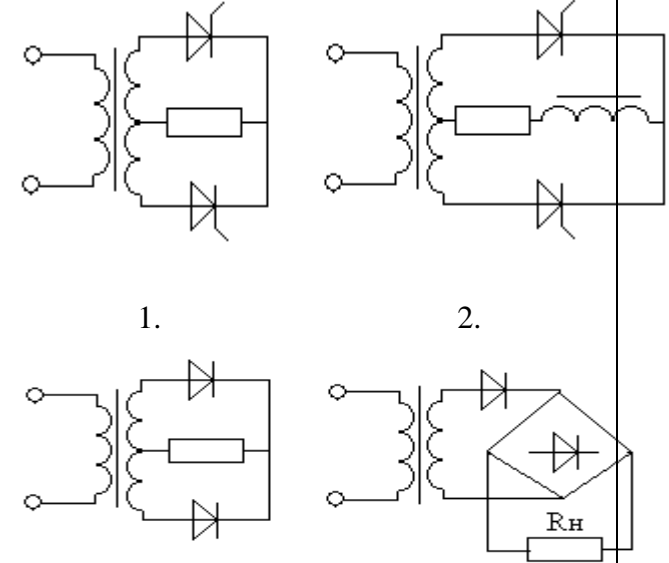
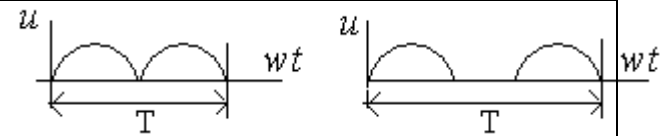
**Элементы электроники**

1	Указать условное обозначение выпрямительного диода	
		1.      2.      3.      4.

2	Указать условное обозначение управляющего диода	 1.      2.      3.      4.
3	Какому прибору принадлежит это условное обозначение 	1. варистор 2. позистор 3. резистор 4. фоторезистор
4	Указать вольт - амперную характеристику управляемого диода	 1.                      2.                      3. 4.
5	Основные соотношения для однофазной мостовой схемы выпрямления 	1. $U_0 = \frac{U_{2m}}{2\pi}; k_n = 0,67$ 2. $U_0 = \frac{\sqrt{2}}{\pi} U_2; k_n = 1,57$ 3. $U_0 = 2 \frac{\sqrt{2}}{3,14} U_2; k_n = 0,67$ 4. $U_0 = \frac{U_{2m}}{\pi}; k_n = 0,25$
6	Обозначить схему включения стабилитрона для параметрического стабилизатора	 1.                      2. 3.                      4.

7	<p>Указать схемы эффективного сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения для тока нагрузки <math>I \leq 0,1 \text{ A}</math></p>	<p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
8	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p>	<p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
9	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p>	<p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>

10	<p>Какая характеристика фотодиода приводит к срабатыванию реле при наличии фотопотока</p> 	 <p>1.                      2.                      3.                      4.</p>
11	<p>Каким способом можно изменить накал лампы приведенной схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением подводимого напряжения</li> <li>2. изменением угла <math>\alpha</math> открытия тиристора</li> <li>3. изменением частоты напряжения сети</li> <li>4. изменением фазового угла <math>\varphi</math></li> </ol>
12	<p>В каких случаях в схеме выпрямителей используют параллельное включение диодов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. расширение предела по току</li> <li>2. расширение предела по напряжению</li> <li>3. коррекция статической характеристики диода</li> <li>4. уменьшение коэффициента пульсаций</li> </ol>
13	<p>Какой схеме выпрямления соответствует осциллограмма</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однофазная двухтактная схема выпрямления (схема Миткевича)</li> <li>2. однофазная мостовая схема выпрямления (схема Герца)</li> <li>3. трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова)</li> <li>4. однофазная однополупериодная схема выпрямления</li> </ol>
14	<p>Укажите назначение инвертора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. преобразование переменного тока в выпрямленный</li> <li>2. преобразователь постоянного тока в переменный</li> <li>3. сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения</li> <li>4. преобразование частоты переменного</li> </ol>

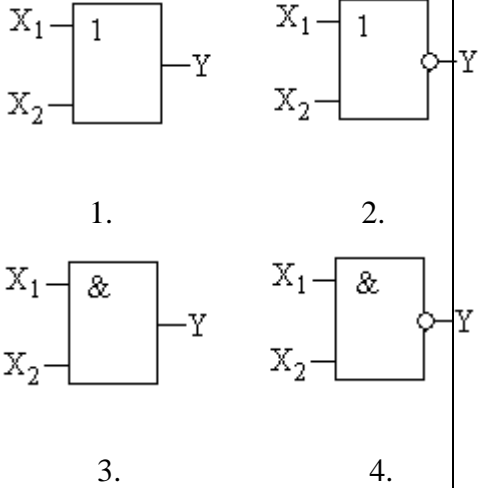
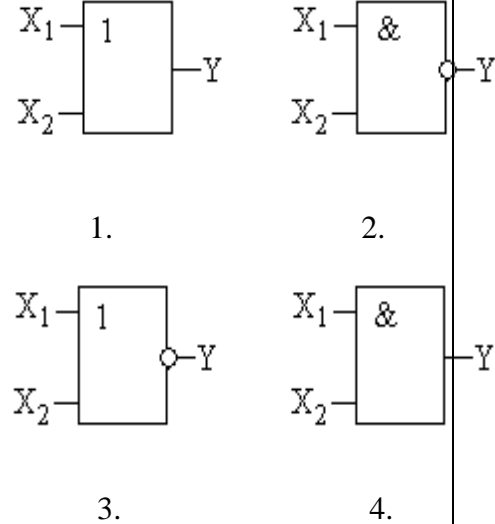
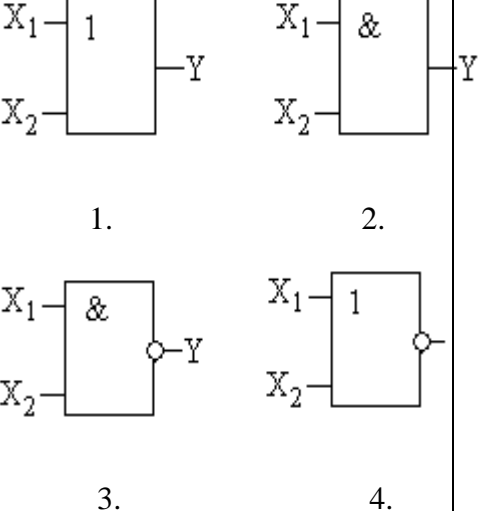
		напряжения
15	<p>Каким накалом будет светиться лампа, если угол открытия тиристора составляет <math>\alpha = 90^\circ</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. полный накал</li> <li>2. в половину накала</li> <li>3. в четверть накала</li> <li>4. нет накала</li> </ol>
16	<p>Предложите схему управляемого выпрямителя для сварочного устройства, если напряжение</p> $U_0 = U_{2m} \frac{1 + \cos \alpha}{\pi}$	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
17	<p>Амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора двухполупериодной схемы выпрямления <math>U_{2m} = 210\text{В}</math>. Определить выпрямленный ток, проходящий через каждый диод <math>I_0</math>, если сопротивление нагрузки <math>R_H = 510\text{Ом}</math></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_0 = 121 \cdot 10^{-3}\text{А}</math></li> <li>2. <math>I_0 = 131 \cdot 10^{-3}\text{А}</math></li> <li>4. <math>I_0 = 141 \cdot 10^{-3}\text{А}</math></li> <li>5. <math>I_0 = 151 \cdot 10^{-3}\text{А}</math></li> </ol>
18	<p>Обозначить осциллограммы выпрямленного напряжения для однофазной двухполупериодной схемы выпрямления</p>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> </ol>



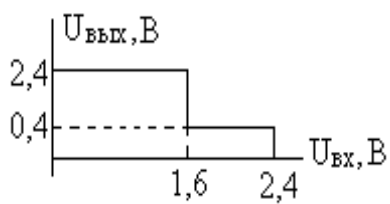
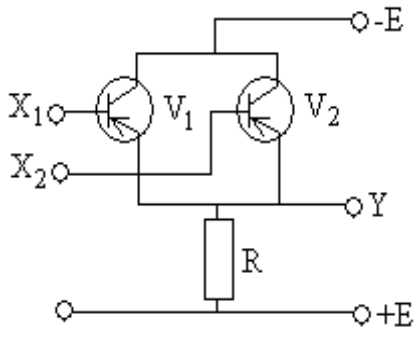
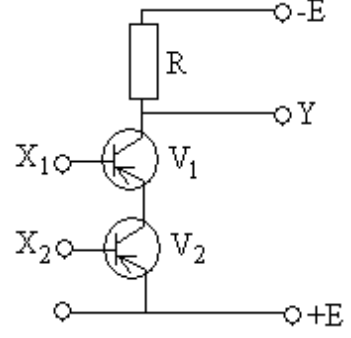
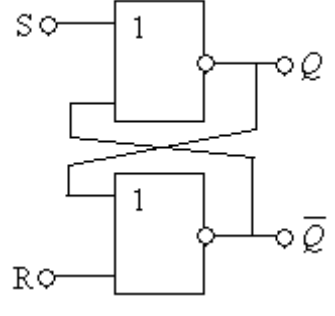
--	--	--

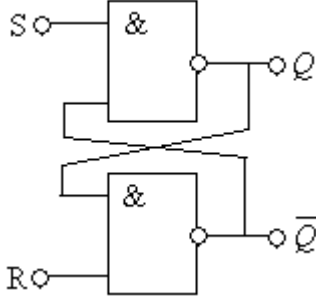
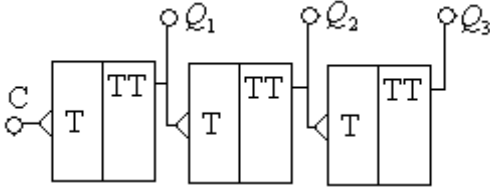
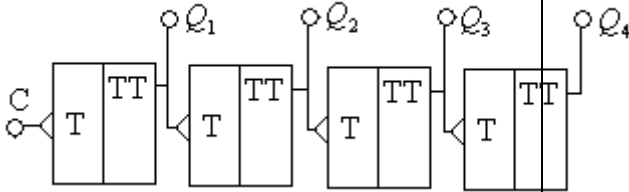
### Логические элементы

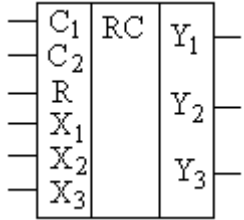
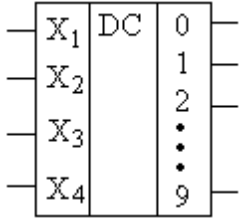
1	Какую операцию выполняет логический элемент «НЕ»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. логическое сложение</li> <li>2. инверсия</li> <li>3. конъюнкция</li> <li>4. логическое умножение</li> </ol>
2	Какую операцию выполняет логический элемент «ИЛИ»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. инверсия</li> <li>2. конъюнкция</li> <li>3. логическое умножение</li> <li>4. дизъюнкция</li> </ol>
3	Какую операцию выполняет логический элемент «И»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. инверсия</li> <li>2. логическое сложение</li> <li>3. конъюнкция</li> <li>4. дизъюнкция</li> </ol>
4	Записать в десятичной форме число, представленное в регулярном двоичном коде «1101»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 16</li> <li>2. 14</li> <li>3. 13</li> <li>4. 15</li> </ol>
5	Записать в регулярном двоичном коде число, представленное в десятичной форме «21»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 11001</li> <li>2. 10110</li> <li>3. 10101</li> <li>4. 11010</li> </ol>
6	Какая схема моделирует логическую операцию $1 \times 1 = 1$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ИЛИ</li> <li>2. НЕ</li> <li>3. И</li> <li>4. НЕ - И</li> </ol>
7	Какая схема моделирует логическую операцию $1 + 1 = 1$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ИЛИ</li> <li>2. НЕ</li> <li>3. И</li> <li>4. НЕ - И</li> </ol>

8	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 365 730 640"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	$X_1$	$X_2$	$Y$													 <p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
$X_1$	$X_2$	$Y$															
9	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 976 730 1252"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	$X_1$	$X_2$	$Y$													 <p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
$X_1$	$X_2$	$Y$															
10	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 1592 730 1868"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	$X_1$	$X_2$	$Y$													 <p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
$X_1$	$X_2$	$Y$															
11	<p>Какому элементу соответствует передаточная характеристика базового</p>	<p>1. И – НЕ 2. ИЛИ - НЕ</p>															

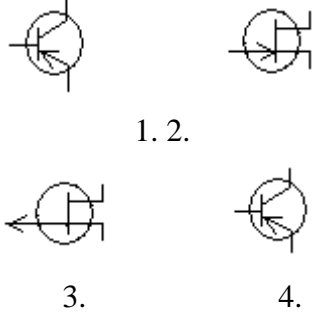
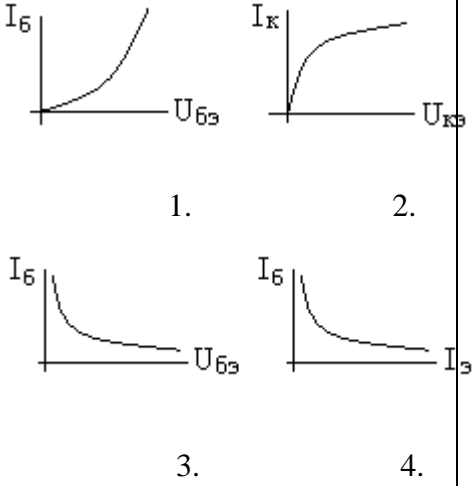




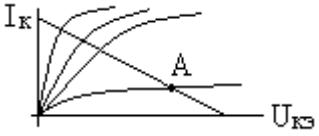
	<p>элемента</p> 	<p>3. И 4. ИЛИ</p>
12	<p>Какую логическую бинарную операцию выполняет схема</p> 	<p>1. ИЛИ 2. И – НЕ 3. И 4. ИЛИ - НЕ</p>
13	<p>Какую логическую бинарную операцию выполняет схема</p> 	<p>1. ИЛИ 2. И 3. И – НЕ 4. ИЛИ - НЕ</p>
14	<p>Какие будут уровни <math>Q</math>, <math>\bar{Q}</math> на выходах RS – триггера, если <math>S=0</math>, <math>R=1</math></p> 	<p>1. <math>Q = 0; \bar{Q} = 1</math> 2. <math>Q = 1; \bar{Q} = 0</math> 3. <math>Q = 0; \bar{Q} = 0</math> 4. <math>Q = 1; \bar{Q} = 1</math></p>

15	<p>Какие будут уровни <math>Q</math>, <math>\bar{Q}</math> на выходах RS – триггера, если <math>S=0</math>, <math>R=1</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q = 0; \bar{Q} = 0</math></li> <li>2. <math>Q = 1; \bar{Q} = 1</math></li> <li>3. <math>Q = 0; \bar{Q} = 1</math></li> <li>4. <math>Q = 1; \bar{Q} = 0</math></li> </ol>
6	<p>Какие будут уровни на выходах <math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, <math>Q_3</math>, если на вход «C» подать 6 импульсов</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q_1 = 1, Q_2 = 0, Q_3 = 1</math></li> <li>2. <math>Q_1 = 0, Q_2 = 1, Q_3 = 1</math></li> <li>3. <math>Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0</math></li> </ol>
7	<p>Сколько подано на вход «C» импульсов, если на выходах уровни <math>Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0; Q_4 = 1</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 11</li> <li>2. 12</li> <li>3. 14</li> <li>4. 15</li> </ol>

8	<p>По условному обозначению определить назначение регистра</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. регистр сдвига</li> <li>2. синхронный регистр</li> <li>3. параллельный регистр</li> </ol>
9	<p>По условному обозначению определить назначение схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. мультиплексор</li> <li>2. шифратор</li> <li>3. двоично – десятичный дешифратор</li> <li>4. десятично – двоичный дешифратор</li> </ol>

### Элементы усилительных устройств

1	<p>Указать условное графическое изображение транзистора со структурой р - п - р</p>	 <p style="text-align: center;">1. 2. 3. 4.</p>
2	<p>Указать статическую характеристику биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером</p>	 <p style="text-align: center;">1. 2. 3. 4.</p>
3	<p>Указать условное графическое изображение полевого транзистора с управляющим переходом и каналом п - типа</p>	 <p style="text-align: center;">1. 2.</p>

		 3.                      4.
4	Какому режиму работы транзистора соответствует точка «А» на статической характеристике 	1. активный режим 2. режим насыщения 3. режим отсечки 4. режим усиления
5	В какой режим класса усиления должен быть включен предварительный каскад	1. режим класса «А» 2. режим класса «В» 3. режим класса «С» 4. режим класса «АВ»
6	Как влияет отрицательная обратная связь (ООС) на статические свойства усилителя	1. уменьшает коэффициент усиления 2. увеличивает коэффициент усиления 3. не изменяет коэффициент усиления
7	Укажите причины, приводящие к появлению нелинейных искажений на выходе	1. наличие отрицательной обратной связи 2. наличие положительной обратной связи 3. увеличение амплитуды входного сигнала 4. изменение напряжения источника питания
8	Укажите способ повышения коэффициента передачи (усиления) транзисторного усилительного устройства	1. повышение напряжения источника питания 2. увеличение входного сигнала 3. применение отрицательной обратной связи 4. изменение крутизны статической характеристики транзистора

9	Какой способ положен в основу принципа действия транзисторного усилительного устройства	<p>1. усилительные свойства транзистора</p> <p>2. управление энергией источника питания по закону изменения входного сигнала</p> <p>4. изменение положительной рабочей точки на входной характеристике</p>
---	---	--

### Критерии оценки тестовых заданий по теме «Электроника»:

Оценка	Требования к содержанию
40 баллов	выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания и аккуратно оформил работу.
39 и менее баллов	выставляется студенту, если он при выполнении заданий допустил ошибки*.

\*Снижение количества баллов соответствует количеству допущенных ошибок

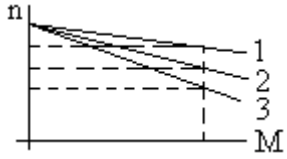
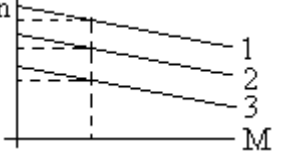
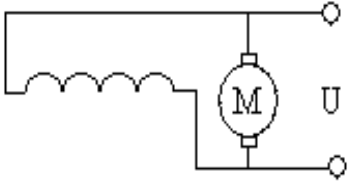
Зачтено – 40-26 баллов

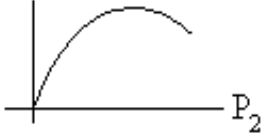
Незачтено – менее 26 баллов

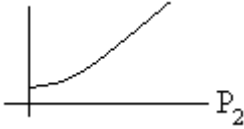
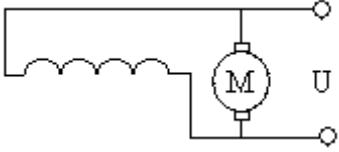
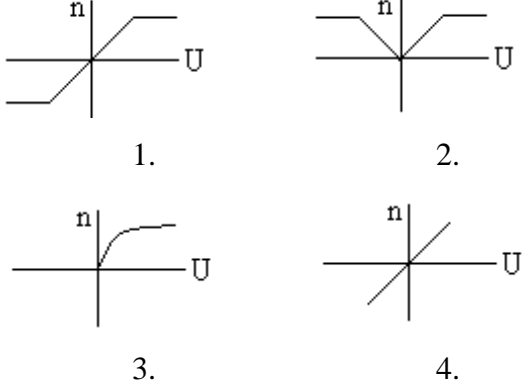
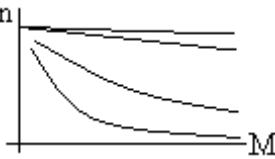
### Оценочные средства для текущей аттестации

#### Тестовые задания по теме «электрическим машинам постоянного тока» (40 баллов)

1	Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме двигателя	<p>1. режим инвертора</p> <p>2. режим выпрямителя</p> <p>3. режим конвертора</p> <p>4. сглаживающее устройство</p>
---	--	--

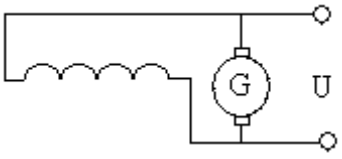
2	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение тока в цепи возбуждения</li> <li>2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя</li> <li>3. изменение величины подводимого напряжения</li> <li>4. изменение момента сопротивления на валу двигателя</li> </ol>
3	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение тока в цепи возбуждения</li> <li>2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя</li> <li>3. изменение величины подводимого напряжения</li> <li>4. изменение момента сопротивления на валу двигателя</li> </ol>
4	<p>Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме генератора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим инвертора</li> <li>2. режим выпрямителя</li> <li>3. режим конвертора</li> <li>4. сглаживающее устройство</li> </ol>
5	<p>Какие законы физических явлений в электротехнике положены в основу принципа действия машин постоянного тока</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. закон Джоуля - Ленца, закон полного тока</li> <li>2. закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил</li> <li>3. законы Кирхгофа, закон Ома</li> <li>4. законы магнитных цепей</li> </ol>
6	<p>Указать уравнение механической характеристики двигателя с параллельным возбуждением</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> <li>2. <math>n = \frac{U}{c_e} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> <li>3. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I</math></li> <li>4. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я} + R_{д}}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> </ol>
7	<p>Определить вращающий момент</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>M = 200 \text{ Нм}</math></li> </ol>

	двигателя, если мощность на валу $P_2 = 10$ кВт, а частота вращения $n = 955$ об/мин	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <math>M = 50</math> Нм</li> <li>3. <math>M = 100</math> Нм</li> <li>4. <math>M = 400</math> Нм</li> </ol>
8	Как изменится скорость вращения двигателя с параллельным возбуждением при обрыве цепи обмотки возбуждения в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скорость возрастет</li> <li>2. скорость уменьшится (двигатель остановится)</li> <li>3. скорость не изменится</li> <li>4. двигатель пойдет в «разнос»</li> </ol>
9	В каком режиме будет работать двигатель с параллельным возбуждением, если скорость вращения ротора (под воздействием внешних причин) окажется выше скорости вращения при идеальном холостом ходе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим работы двигателя не изменится</li> <li>2. двигатель перейдет в генераторный режим</li> </ol>
10	Какое из перечисленных действий не приведет к изменению реверса двигателя с параллельным возбуждением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение направления токов в обмотке якоря и в обмотке возбуждения одновременно</li> <li>2. изменение направления тока в обмотке якоря при неизменном направлении тока в обмотке возбуждения</li> <li>3. изменение направления токов в обмотке возбуждения при неизменном направлении тока в обмотке якоря</li> <li>4. изменение полярности подводимого напряжения к обмотке якоря</li> </ol>
11	Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис. 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = f(P_2)</math></li> <li>2. <math>M = f(P_2)</math></li> <li>3. <math>I = f(P_2)</math></li> <li>4. <math>\eta = f(P_2)</math></li> </ol>
12	Какое из перечисленных соотношений не соответствует для двигателя с параллельным возбужде-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>U = E + I_{\text{я}}R_{\text{я}}; I_{\text{я}} = \frac{U - E}{R_{\text{я}}}</math></li> </ol>

	<p>нием</p>	$2. I_B = \frac{U}{R_{OB} + R_p}; I = I_{Я} + I_B$ $3. M = C_M \Phi I; n = \frac{U - I_{Я} R_{Я}}{C_e \Phi}$ $4. E = C_e n \Phi; n = \frac{U}{C_e \Phi} - \frac{R_{Я} M}{C_e C_M \Phi^2}$
13	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>n = f(P_2)</math></li> <li><math>M = f(P_2)</math></li> <li><math>I = f(P_2)</math></li> <li><math>\eta = f(P_2)</math></li> </ol>
14	<p>Какой вид имеет регулировочная характеристика двигателя с параллельным возбуждением</p> 	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
15	<p>По виду механических характеристик определить систему включения обмоток возбуждения двигателя, обозначенной под №3</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. двигатель с последовательным возбуждением</li> <li>2. двигатель с параллельным возбуждением</li> <li>3. двигатель со смешанным возбуждением</li> <li>4. двигатель с независимым возбуждением</li> </ol>
16	<p>По виду механической характеристики, обозначенной под №2, определить выражение для частоты вращения двигателя</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math display="block">1. n = \frac{U - (R_{Я} - R_{в.пос}) I_{Я}}{c_e (\Phi_{пос} - \Phi_{пар})}</math></li> <li><math display="block">2. n = \frac{U - (R_{Я} + R_{в.пос}) I_{Я}}{c_e \Phi_{пос}}</math></li> <li><math display="block">3. n = \frac{U - (R_{Я} + R_{доб}) I_{Я}}{c_e \Phi_{пар}}</math></li> </ol>



		$4. n = \frac{U - R_{я} I_{я}}{c_e \Phi}$
17	<p>Как изменится ток двигателя с параллельным возбуждением, если ток якоря и магнитный поток возбуждения увеличились в два раза?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится в два раза</li> <li>2. увеличится в два раза</li> <li>3. не изменится</li> <li>4. увеличится в четыре раза</li> </ol>
18	<p>Ток якоря двигателя с параллельным возбуждением увеличился в два раза, а магнитный поток уменьшился в два раза. Как изменится вращающий момент?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится в два раза</li> <li>2. увеличится в два раза</li> <li>3. не изменится</li> <li>4. увеличится в четыре раза</li> </ol>
19	<p>По внешней характеристике генератора со смешанным возбуждением определить как включены обмотки возбуждения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. согласно</li> <li>2. встречно</li> </ol>
20	<p>Определить э.д.с. от остаточного магнетизма генератора по характеристике</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 В</li> <li>2. 20 В</li> <li>3. 30 В</li> <li>4. 40 В</li> </ol>
21	<p>У какого генератора (с независимым возбуждением или с самовозбуждением) при возрастании частоты вращения якоря быстрее нарастает напряжение на зажимах</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> </ol>
22	<p>По приведенным характеристикам определить внешнюю характеристику генератора с параллельным возбуждением</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>

23	Как изменится э.д.с. генератора с независимым возбуждением при понижении частоты вращения якоря в два раза	1. не изменится 2. уменьшится 3. увеличится
24	Как изменится к.п.д. генератора при изменении тока в цепи нагрузки	1. повысится 2. уменьшится 3. не изменится
25	Как изменится вращающий момент генератора при увеличении тока в обмотке якоря	1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится
26	Определить ток якоря генератора параллельного возбуждения, если номинальный ток 	1. $I_{я} = \frac{U - E}{R_{я}}$ 2. $I_{я} = \frac{U + E}{R_{я}}$ 3. $I_{я} = \frac{U - E}{R_{я} + R_{в}}$ 4. $I_{я} = \frac{U}{R_{я}}$

### Критерии оценки тестовых заданий по теме «электрическим машинам переменного тока»"

Оценка	Требования к содержанию
40 баллов	выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания и аккуратно оформил работу.
39 и менее баллов	выставляется студенту, если он при выполнении заданий допустил ошибки*.

\*Снижение количества баллов соответствует количеству допущенных ошибок

Зачтено – 40-26 баллов

Незачтено – менее 26 баллов

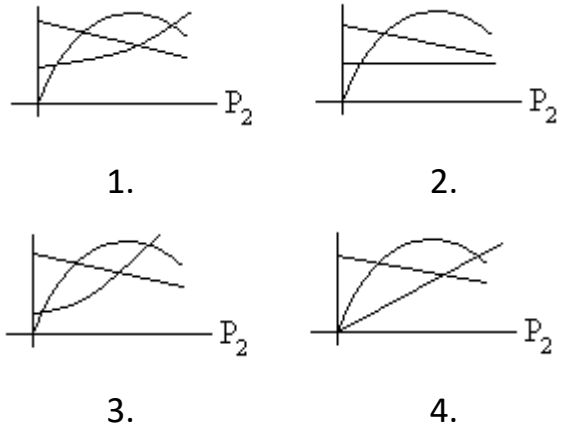
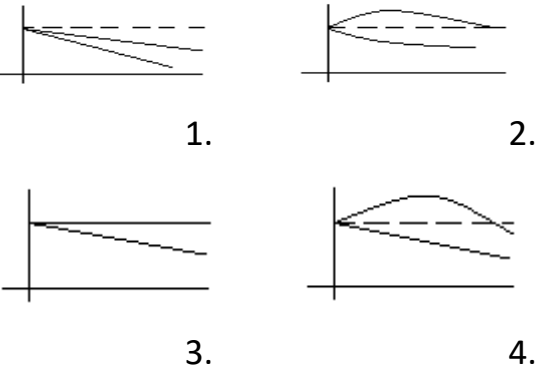
### Оценочные средства для текущей аттестации

**Тестовые задания по теме «электрическим машинам переменного тока» (40 баллов)**

1	<p>При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором были получены следующие скорости вращения: 1450, 1425, 1400, 1375 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением величины подводимого напряжения <math>U_C</math></li> <li>2. изменением частоты питающей сети <math>f_C</math></li> <li>3. переключением числа пар полюсов обмоток статора</li> <li>4. реостатное регулирование</li> </ol>
2	<p>Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 полюса</li> <li>2. 3 полюса</li> <li>3. 4 полюса</li> <li>4. 6 полюсов</li> </ol>
3	<p>Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора двигателя в режиме холостого хода</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. максимальна</li> <li>2. равна нулю</li> <li>3. минимальна</li> </ol>
4	<p>При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя были получены следующие скорости вращения: 2940, 1470, 980, 710 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением величины подводимого напряжения <math>U_C</math></li> <li>2. изменением частоты питающей сети <math>f_C</math></li> <li>3. переключением числа пар полюсов обмоток статора</li> <li>4. реостатное регулирование</li> </ol>
5	<p>Из предложенных выражений определить незаконченную форму записи</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>s = \frac{n_n - n_p}{n_p}; n_n = \frac{60 f_n}{p}</math></li> <li>2. <math>n_p = n_n (1 - s); f_p = s f_n = s \frac{p n_n}{60}</math></li> <li>3. <math>P_1 = \sqrt{3} U_1 I_1 \cos \varphi; Q_1 = 3 U_1 I_1 \sin \varphi</math></li> <li>4. <math>M = 9,55 \frac{P_2}{n_p}; K_1 = \frac{I_n}{I_{ном}}</math></li> </ol>

6	Найти частоту вращения ротора, если $s = 0,05$ ; $f = 50$ Гц; $p = 1$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3000 об/мин</li> <li>2. 1425 об/мин</li> <li>3. 2850 об/мин</li> </ol>
7	Вращающееся магнитное поле статора является шестиполюсным. Найти скорость вращения ротора, если $s = 0,05$ ; $f = 50$ Гц	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2850 об/мин</li> <li>2. 1425 об/мин</li> <li>3. 950 об/мин</li> </ol>
8	При скольжении 2 % в одной фазе обмотки ротора индуцируется э.д.с. 1 В. чему будет равна эта э.д.с., если ротор остановится	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0 В</li> <li>2. 1 В</li> <li>3. 50 В</li> </ol>
9	Как будет изменяться сдвиг фаз между э.д.с. и током в обмотке ротора по мере раскручивания ротора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. останется неизменным</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
10	В сети, питающей асинхронный трехфазный двигатель, напряжение уменьшили в 1,5 раза. Как изменится скорость вращения ротора, если двигатель работает в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
11	Трехфазный двигатель подготовили для работы от однофазной сети. Как изменится его номинальная мощность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
12	Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится</li> <li>2. увеличится</li> </ol>

	увеличении скольжения от 0 до 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. сначала увеличится, затем уменьшится</li> <li>4. сначала уменьшится, затем увеличится</li> </ul>
13	Укажите основной недостаток асинхронного двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. зависимость скорости вращения от момента нагрузки на валу</li> <li>2. зависимость электромагнитного момента от напряжения питающей сети</li> <li>3. отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования скорости вращения ротора</li> <li>4. малый к.п.д.</li> </ul>
14	Как изменится $\cos\varphi$ асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ul>
15	Каким образом осуществляют плавное регулирование скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. изменением числа пар полюсов</li> <li>2. изменением частоты питающей сети</li> <li>3. изменением величины подводимого напряжения</li> </ul>
16	Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220/380 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя, если кратность пускового тока более 7: а) при пуске; б) в рабочем режиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. а) звездой; б) треугольником</li> <li>2. а) звездой; б) звездой</li> <li>3. а) треугольником; б) треугольником</li> <li>4. а) треугольником; б) звездой</li> </ul>
17	При каком режиме работы асинхронного двигателя $\cos\varphi$ самый низкий	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. в режиме холостого хода</li> <li>2. в номинальном режиме</li> <li>3. в режиме перегрузки</li> </ul>

18	Как повлияет на ток холостого хода и коэффициент мощности двигателя увеличение воздушного зазора между статором и ротором	<p>1. ток холостого хода увеличится, <math>\cos \varphi</math> уменьшится</p> <p>2. ток холостого хода не изменится, <math>\cos \varphi</math> уменьшится</p> <p>3. ток холостого хода уменьшится, <math>\cos \varphi</math> уменьшится</p> <p>4. ток холостого хода не изменится, <math>\cos \varphi</math> увеличится</p>
19	Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает 1000 Вт; при коротком замыкании 50 Вт; при холостом ходе 50 Вт. Определить к.п.д. двигателя	<p>1. 95 %</p> <p>2. 90 %</p> <p>3. 85 %</p>
20	Из представленных рабочих характеристик определить зависимость $s = f(P_2)$	 <p>1.                      2.</p> <p>3.                      4.</p>
21	Из представленных характеристик синхронного генератора определить внешнюю характеристику при $\cos \varphi < 1$	 <p>1.                      2.</p> <p>3.                      4.</p>

**Критерии оценки тестовых заданий по теме «электрическим машинам переменного тока»**

Оценка	Требования к содержанию
40 баллов	выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания и

	аккуратно оформил работу.
39 и менее баллов	выставляется студенту, если он при выполнении заданий допустил ошибки*.

\*Снижение количества баллов соответствует количеству допущенных ошибок

Зачтено – 40-26 баллов

Незачтено – менее 26 баллов