

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ОД.2</i>	<i>Электротехника, электроника и схемотехника</i>

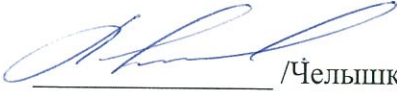
Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>доцент</i>	<i>к.т.н, доцент</i>	<i>Забора И.Г.</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Автоматизация и электроснабжение», Протокол № 3 от 23.09 2016 г.

Заведующий кафедрой  
(руководитель структурного подразделения)

  
/Чельшков П.Д./  
подпись


Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 17.10.2016г.

Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

  
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

  
дата Подпись, ФИО

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося с теоретической и практической подготовкой в области электротехники и электроники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования – бакалавриат).

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	<b>Знает</b> сущность физических процессов в электротехнических и электронных приборах и устройствах	З1
		<b>Умеет</b> анализировать процессы, происходящие в электротехнических и электронных приборах, устройствах и системах и применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях	У1
		<b>Имеет навыки</b> решения электротехнических и схемотехнических задач в профессиональной деятельности	Н1
Способность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	ПК-15	<b>Знает</b> основные параметры и характеристики электротехнических и электронных устройств в составе информационных систем	З2
		<b>Умеет</b> выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке электротехнического и электронного оборудования в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	У2
		<b>Имеет навыки</b> технического обслуживания электротехнического и электронного оборудования в ходе эксплуатации информационных систем	Н2

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень подготовки бакалавриат), профиль «Системотехника и

информационные технологии проектирования и управления в строительстве». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих предшествующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Программирование на языке высокого уровня», «Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве».

Для освоения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, комплексные числа, теорию вероятностей и основы математической статистики;
- основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы программирования;

Уметь:

- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- применять полученные знания по математике, физике, информационным системам и технологиям при изучении дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника», выделять и применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

Иметь навыки:

- владения математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности;
- практического использования современных персональных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Информационное моделирование объектов строительства», «Системотехника строительства», «Автоматизация проектирования инженерных систем и сетей».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

#### **Структура дисциплины:**

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Самостоя- тельная работа		
				Лекции	Практико- ориентированн ые занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Электрические и магнитные цепи	3	1-5	8	4			16	10	
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	3	6-9	8	4			14	8	Тестирование
3	Аналоговая электроника и электронная техника	3	10-14	8	4			16	8	<i>Защита</i> Лабораторные работ.
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	3	15-16	8	4			14	10	
Итого			16	32	16			60	36	Экзамен

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

*5.1. Содержание лекционных занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
----------	--	---------------------------	--------------------------

			часов
1	Электрические и магнитные цепи	<p><u>Электрические цепи постоянного тока.</u> Элементы, параметры и характеристики цепей постоянного тока. Электрические схемы. Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.</p> <p><u>Электрические измерения.</u> Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений.</p> <p><u>Однофазные цепи.</u> Методы расчета однофазной цепи. Векторные диаграммы. Однофазные цепи с R,L,C-элементами.</p> <p><u>Трехфазные цепи.</u> Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.</p> <p><u>Магнитные цепи.</u> Закон полного тока, законы Ома и Кирхгофа для анализа магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Магнитные цепи постоянных и переменных магнитных потоков.</p>	8
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<p><u>Электромагнитные устройства.</u> Электромагнитные устройства постоянного тока. Их конструкция, принцип действия, основные характеристики.</p> <p><u>Трансформаторы.</u> Назначение, области применения, устройство, принцип действия, параметры, режимы работы, основные характеристики однофазных трансформаторов.</p> <p><u>Электрические машины.</u> Назначение, области применения, устройство, принцип действия, параметры, режимы работы, основные характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока.</p>	8
3	Аналоговая электроника и электронная техника	<p><u>Аналоговая электроника.</u> Полупроводниковые приборы (ПП-приборы), принцип действия, параметры, характеристики.</p> <p>ПП-устройства: источники вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы, усилители электрических сигналов, автогенераторы электрических колебаний, мультивибраторы, триггеры и др. Их принцип действия, параметры, характеристики.</p>	8
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<p><u>Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование.</u> Логические элементы цифровой техники, схемотехника цифровых элементов и устройств. Регистры, шифраторы, дешифраторы, счетчики и др.</p> <p>Схемотехническое моделирование и анализ электронных схем с помощью программы Multisim.</p>	8
		Итого	32

## 5.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Электрические и магнитные цепи	<p><u>Тема:</u> «Исследование цепей постоянного тока».</p> <p><u>Содержание:</u> Измерение сопротивлений, токов,</p>	4

		напряжений и мощности в цепи постоянного тока. Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов. Исследование цепи с активным двухполюсником и переменной нагрузкой. Исследование нелинейных элементов в цепи постоянного тока.	
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<u>Тема:</u> «Однофазный двухобмоточный трансформатор». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик трансформатора в режиме холостого хода, в опыте короткого замыкания и в режиме с изменяемой активной нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора.	4
3	Аналоговая электроника и электронная техника	<u>Тема:</u> «Полупроводниковые выпрямители» <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик однофазных и трехфазных схем полупроводниковых выпрямителей без фильтров и с фильтрами.	4
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<u>Тема:</u> «Логические элементы и цифровые устройства» <u>Содержание:</u> Характеристики базовых логических элементов: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ. Схемотехническое моделирование и характеристики комбинационных и последовательных узлов цифровых устройств	4
		Итого	16

### 5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

### 5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Компьютерные практикумы не предусмотрены

### 5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Электрические и магнитные цепи	Изучение литературы, лекций, электронного курса, учебно-методических пособий и др. по теме разд. 1. Интернет-тестирование по теме разд. 1. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ по теме разд. 1.	16	10
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Изучение литературы, лекций, электронного курса, учебно-методических пособий и др. по теме разд. 2. Интернет-тестирование по теме разд.2. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ по теме разд. 2.	14	8
3	Аналоговая электроника и	Изучение литературы, лекций, электронного курса, учебно-методических пособий и др. по	16	8

	электронная техника	теме разд. 3. Интернет-тестирование по теме разд.3. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ по теме разд. 3.		
4	Цифровая электронная техника и схмотехническое моделирование	Изучение литературы, лекций, электронного курса, учебно-методических пособий и др. по теме разд. 4. Интернет-тестирование по теме разд.4. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ по теме разд. 3.	14	10
		Итого	60	36

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

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Виды, формы и содержание самостоятельной работы:

1. Аудиторная самостоятельная работа на лабораторных занятиях по выполнению экспериментальных, расчетных и оформительских заданий методических указаний при проведении лабораторных работ.

2. Внеаудиторная самостоятельная работа без участия преподавателя, связанная с поиском источников информации, усвоением и анализом их содержания, относящихся к тестовым заданиям (вопросам) по всем разделам дисциплины «Электротехника, электроника и схмотехника» при проведении интернет-тестирования в on-line режиме на сайте [www.15-51.com](http://www.15-51.com). Выполнение тестовых заданий (нахождение верных ответов на тестовые вопросы) при проведении интернет тестирования.

3. Внеаудиторная творческая самостоятельная работа по созданию тестовых вопросов-ответов по определенным темам разделов 1-4 (см. табл. п. 5.5 рабочей программы), назначенных преподавателем, и их публикация в открытом электронном информационном образовательном ресурсе, размещенном на сайте [www.15-51.com](http://www.15-51.com).

Вопросы и задания для самоконтроля и самопроверки к лабораторным работам

*Вопросы к лабораторной работе «Исследование цепей постоянного тока» (разд. 1, табл. 5.2)*

1. Что произойдет с током, текущем через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и постоянном напряжении на ней?
2. Как изменится ток, текущий через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и увеличении напряжения на нагрузке?
3. Как изменится напряжение на нагрузке при увеличении ее сопротивления и уменьшении протекающего тока?
4. Как изменился ток, протекающий через сопротивление, если при уменьшении сопротивления в 2 раза, напряжение на нем также уменьшилось в 2 раза?
5. Какой вид энергии поступает в электроприемник и в какой вид он может преобразоваться в нем?
6. Какой вид энергии может преобразоваться в источнике электроэнергии?
7. Что такое электрический узел, электрическая ветвь и электрический контур цепи?
8. Как изменится напряжение на участке цепи, если при уменьшении сопротивления участка в два раза ток на участке цепи увеличится в два раза?
9. Дайте определение первому и второму закону Кирхгофа для цепи постоянного тока.

10. Чему равна алгебраическая сумма токов ветвей электрической цепи соединенных узлом?
11. Как формулируется закон Ома для участка цепи и для одноконтурной цепи?
12. Участок цепи постоянного тока состоит из двух групп резисторов, соединенных последовательно. В первой группе два резистора  $R_1=10$  Ом и  $R_2=40$  Ом соединены параллельно. Во второй группе резистор  $R_3=80$  Ом. Падение напряжения на заданном участке  $U=440$  В. Определить активную мощность, потребляемую всеми сопротивлениями цепи.
13. Определить величину потери напряжения в линии постоянного тока, если напряжение в конце линии - 228 В. Потеря напряжения в линии при протекании тока составляет 5%.
14. Цепь постоянного тока состоит из 2-х последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями  $R_1=19.5$  Ом и  $R_2=30$  Ом, которые подключены к источнику ЭДС  $E=100$  В с внутренним сопротивлением  $R_0=0,5$  Ом. Определить падение напряжения на сопротивлении  $R_1$ .
15. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями  $R_1=210$  Ом и  $R_2=70$  Ом. Найти эквивалентное сопротивление участка цепи.
16. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями  $R_1=210$  Ом и  $R_2=70$  Ом. Общий ток участка цепи равен 80 А. Определить ток, текущий через сопротивление  $R_1$ .
17. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с одинаковыми сопротивлениями  $R_1=R_2=10$  Ом, подключенных к источнику ЭДС с внутренним сопротивлением  $R_0=1$  Ом. Ток, текущий через сопротивление  $R_1$ , равен 1 А. Определить мощность источника при отключении сопротивления  $R_2$ .
18. Цепь постоянного тока состоит из источника ЭДС  $E$ , с внутренним сопротивлением  $R_0$ , нагрузки из двух параллельно соединенных сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ , соединительных проводов с сопротивлением двухпроводной линии  $R_n$ . Как изменится напряжение  $U_2$  в конце линии (напряжение питания нагрузки) при увеличении сечения проводов линии и при постоянстве остальных параметров цепи?

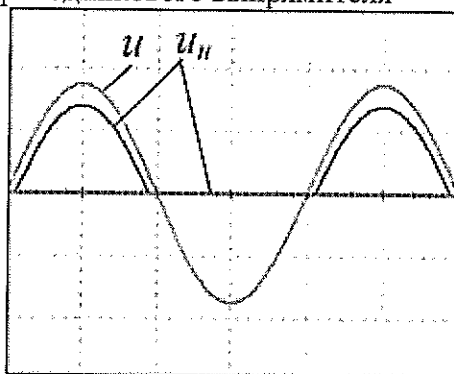
*Вопросы и задания к лабораторной работе «Однофазный двухобмоточный трансформатор» (разд. 2, табл. 5.2):*

1. Поясните назначение трансформатора.
2. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
3. Как и с какой целью проводится опыт холостого хода трансформатора?
4. Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определяется из опыта холостого хода.
5. Почему потери мощности в магнитопроводе трансформатора не зависят от тока нагрузки?
6. Как и с какой целью проводится опыт короткого замыкания трансформатора?
7. Почему в опыте холостого хода можно пренебречь электрическими потерями мощности?
8. Почему в опыте короткого замыкания можно пренебречь потерями мощности в магнитопроводе трансформатора?
9. Почему при изменении тока во вторичной обмотке трансформатора изменяется ток и в первичной обмотке?
10. Какое влияние оказывает характер активной нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора?
11. Почему трансформатор не может работать в цепи постоянного тока?
12. Почему опыт короткого замыкания не является опасным режимом работы трансформатора?

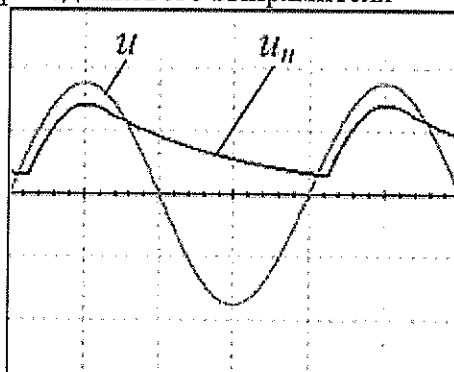


Вопросы и задания к лабораторной работе «Полупроводниковые выпрямители» (разд. 3, табл. 5.2):

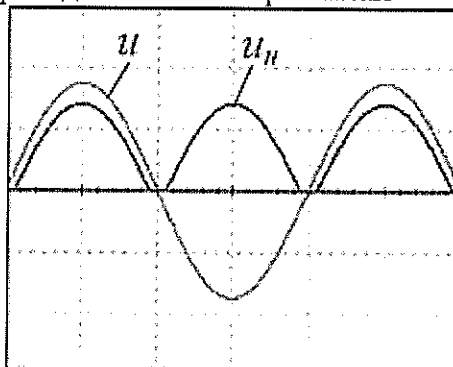
1. Для чего в схемах выпрямителей используют емкостные фильтры?
2. Как в однофазном однополупериодном выпрямителе с полупроводниковым диодом включают конденсатор сглаживающего фильтра?
3. Для чего в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?
4. Для чего в схемах выпрямителей используется последовательное включение диодов?
5. Как влияет величина емкости конденсатора сглаживающего фильтра на коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения выпрямителей?
6. Как влияет величина емкости конденсатора сглаживающего фильтра на выходное напряжение выпрямителей?
7. Для данного рисунка с кривыми входного напряжения  $u$  и напряжения на нагрузке  $u_n$  определите схему полупроводникового выпрямителя



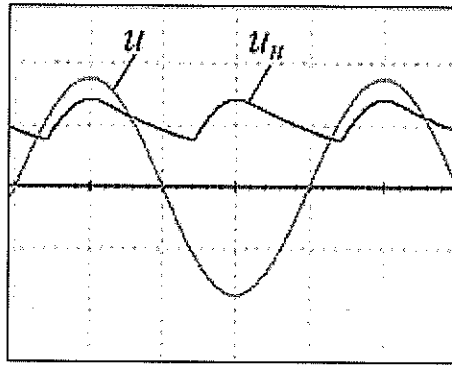
8. Для данного рисунка с кривыми входного напряжения  $u$  и напряжения на нагрузке  $u_n$  определите схему полупроводникового выпрямителя



9. Для данного рисунка с кривыми входного напряжения  $u$  и напряжения на нагрузке  $u_n$  определите схему полупроводникового выпрямителя



10. Для данного рисунка с кривыми входного напряжения  $u$  и напряжения на нагрузке  $u_n$  определите схему полупроводникового выпрямителя



11. Как влияет уменьшение емкости конденсатора сглаживающего фильтра на коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения выпрямителей?
12. Однофазный однополупериодный выпрямитель подключен к напряжению переменного тока с действующим значением 220 В. Определить среднее значение выпрямленного напряжения на нагрузке.
13. Однофазный однополупериодный выпрямитель подключен к напряжению переменного тока с действующим значением 220 В. Определить максимальную величину обратного напряжения на диоде
14. Трехфазный однополупериодный выпрямитель без фильтра подключен к напряжению переменного тока с действующим значением 220 В. Определить среднее значение выпрямленного напряжения на нагрузке.

*Вопросы и задания к лабораторной работе «Логические элементы и цифровые устройства» (разд. 4, табл. 5.2):*

1. Что называется логическим элементом?
2. Что называется таблицей истинности?
3. Каким символом обозначают логическое умножение?
4. Как на схемах изображают логический элемент И?
5. При каких входных переменных на выходе логического элемента И формируется логическая 1?
6. Каким символом обозначают логическое сложение?
7. Как на схемах изображают логический элемент ИЛИ?
8. При каких входных переменных на выходе логического элемента ИЛИ формируется логическая 1?
9. Как на схемах изображают логический элемент НЕ?
10. Как на схемах изображают логический элемент И-НЕ?
11. Как на схемах изображают логический элемент ИЛИ-НЕ?
12. Как на схемах изображают логический элемент Исключающее ИЛИ?
13. Как из элемента ИЛИ-НЕ получить элемент НЕ?
14. Как из элемента И-НЕ получить элемент НЕ?
15. Что называется триггером?
16. Какие триггеры называются асинхронными, а какие синхронными?
17. Какие выходы бывают у триггеров, как их обозначают?
18. Какие входы бывают у триггеров, как их обозначают?
19. Опишите структуру RS-триггера с прямыми входами.
20. При каких входных сигналах RS-триггер с прямыми входами будет находиться в режиме записи; в режиме хранения; в запрещенном режиме?
21. Опишите структуру RS-триггера с инверсными входами.
22. При каких входных сигналах RS-триггер с инверсными входами будет находиться в режиме записи; в режиме хранения; в запрещенном режиме?
23. Почему RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ называется триггером с прямыми входами?
24. Почему RS-триггер на элементах И-НЕ называется триггером с инверсными входами?
25. Опишите устройство и принцип действия синхронного RS-триггера.

26. Опишите устройство и принцип действия статического D-триггера.
27. Опишите устройство и принцип действия динамического D-триггера.
28. Как получить T-триггер, имея в наличии D-триггер?

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения тем дисциплины:

1. Методические указания к лабораторным работам по электротехнике //Кафедра электротехника и электропривода. – М: МГСУ, 2014. – 168 с.
2. Забора И.Г. Электротехника. Электронный курс. – М.: МГСУ, 2016. <http://www.do.mgsu.ru>
3. Алиев И.И. Виртуальная электротехника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике / под. ред. И.Г. Заборы. – М.: РадиоСофт, 2003. – 112 с.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>
Кафедра Автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ	<a href="http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/EiE/">http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/EiE/</a>
Электротехнический, образовательный сайт «Школа для	<a href="http://electricalschool.info/">http://electricalschool.info/</a>

электрика"	
Электротехнический, образовательный сайт «Сам себе электрик»	<a href="http://trigada.ucoz.com/">http://trigada.ucoz.com/</a>
Образовательный сайт для студентов «Студопедия»	<a href="http://studopedia.su/">http://studopedia.su/</a>
Универсальная международная интернет-энциклопедия «Википедия»	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a>

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

Перечень тем и вопросов по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Электрические и магнитные цепи	<u>Электрические цепи постоянного тока.</u> Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. <u>Электрические измерения.</u> Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. <u>Однофазные цепи.</u> Резонансные режимы в однофазных цепях. <u>Трёхфазные цепи.</u> Несимметрия в трёхфазных цепях соединённых звездой и треугольником. <u>Магнитные цепи.</u> Катушка индуктивности с магнитопроводом. Анализ электромагнитного состояния, параметры и характеристики катушки индуктивности с магнитопроводом.
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<u>Электромагнитные устройства.</u> Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их конструкция, принцип действия и характеристики. <u>Трансформаторы.</u> Назначение, области применения, устройство, принцип действия, параметры, режимы работы, основные характеристики трёхфазных трансформаторов. <u>Электрические машины.</u> Назначение, области применения, устройство, принцип действия, параметры, режимы работы, основные характеристики генераторов постоянного и переменного тока.
3	Аналоговая электроника и электронная техника	<u>Аналоговая электроника.</u> Области применения различных ПП-приборов и устройств.
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<u>Цифровая электронная техника.</u> Понятие о микросхемах. Применение электронной техники в автоматизации технологических процессов. Цифровые измерительные приборы и информационно-измерительные системы.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

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

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Электрические и магнитные цепи	<p>Электронный образовательный ресурс (электронный курс) по разделу 1 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Слайды презентаций по разделу 1 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Поиск информации по теме раздела 1 при проведении интернет-тестирования на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a> с помощью поисковых систем в Яндекс, Google и др.</p> <p>Виртуальная лабораторная работа «Исследование цепей постоянного тока» в виде интерактивного лабораторного модуля в формате swf.</p> <p>Интерактивное общение с обучающимися в виде выдачи заданий по разделу 1, проверки их выполнения и консультирование посредством групповой и индивидуальной электронной почты.</p> <p>Компьютерное интернет-тестирование по разделу 1 в режиме on-line на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a>.</p> <p>Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайта кафедры Автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ (см. п. 9 рабочей программы).</p>
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<p>Электронный образовательный ресурс (электронный курс) по разделу 2 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Слайды презентаций по разделу 2 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Поиск информации по теме раздела 2 при проведении интернет-тестирования на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a> с помощью поисковых систем в Яндекс, Google и др.</p> <p>Виртуальная лабораторная работа «Однофазный двухобмоточный трансформатор» в виде интерактивного лабораторного модуля в формате swf.</p> <p>Интерактивное общение с обучающимися в виде выдачи заданий по разделу 2 проверки их выполнения и консультирование посредством групповой и индивидуальной электронной почты.</p> <p>Компьютерное интернет-тестирование по разделу 2 в режиме on-line на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a>.</p> <p>Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайта кафедры Автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ (см. п. 9 рабочей программы).</p>
3	Аналоговая электроника и электронная техника	<p>Электронный образовательный ресурс (электронный курс) по разделу 3 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Слайды презентаций по разделу 3 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Поиск информации по теме раздела 3 при проведении интернет-тестирования на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a> с помощью поисковых систем в Яндекс, Google и др.</p> <p>Виртуальная лабораторная работа «Полупроводниковые выпрямители» в виде интерактивного лабораторного модуля в формате swf.</p> <p>Интерактивное общение с обучающимися в виде выдачи заданий по разделу 3 проверки их выполнения и консультирование посредством групповой и индивидуальной электронной почты.</p> <p>Компьютерное интернет-тестирование по разделу 3 в режиме on-line на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a>.</p>

		Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайта кафедры Автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ (см. п. 9 рабочей программы).
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<p>Электронный образовательный ресурс (электронный курс) по разделу 4 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Слайды презентаций по разделу 4 дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника».</p> <p>Поиск информации по теме раздела 4 при проведении интернет-тестирования на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a> с помощью поисковых систем в Яндекс, Google и др.</p> <p>Виртуальная лабораторная работа «Логические элементы и цифровые устройства» в виде интерактивного лабораторного модуля в форматах swf, ms11.</p> <p>Интерактивное общение с обучающимися в виде выдачи заданий по разделу 4 проверки их выполнения и консультирование посредством групповой и индивидуальной электронной почты.</p> <p>Компьютерное интернет-тестирование по разделу 4 режиме on-line на сайте <a href="http://www.15-51.com">www.15-51.com</a>.</p> <p>Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайта кафедры Автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ (см. п. 9 рабочей программы).</p>

### 11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

### 11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ОД.2</i>	<i>Электротехника, электроника и схемотехника</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
ОПК-2	+	+	+	+
ПК-15		+	+	+

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

*2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания		Промежуточная аттестация	Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Экзамен	
		тестирование	<i>Защита</i> Лабораторные работы		
1	2	3	4	6	7
ОПК-2	З1	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ПК-15	З2	+	+	+	+
	У2		+	+	+
	Н2		+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+

## 2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и



	выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

### 3.1. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся НИУ МГСУ.

Преподавание дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» непрерывно сопровождается текущим контролем знаний студентов, способствующим активизации их работы по усвоению знаний и приобретению умений и навыков, который завершается промежуточной аттестацией в виде экзамена в 3-м семестре.

*Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3-м семестре (очная форма обучения):*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Электрические и магнитные цепи	<p>Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Преобразование электрических цепей.</p> <p>Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Мощность, баланс мощностей и КПД в электрической цепи постоянного тока. Согласованная нагрузка.</p> <p>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы.</p> <p>Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. Активная, реактивная и полная мощности в однофазных цепях. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</p> <p>Резонансные режимы в однофазных цепях.</p> <p>Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных электроприемников. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и</p>

		<p>фазные токи и напряжения.</p> <p>Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.</p> <p>Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Понятие о магнитных цепях с постоянными магнитами. Магнитные цепи переменных магнитных потоков.</p>
2	<p>Электромагнитные устройства и электрические машины</p>	<p>Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и др. Их принцип действия, характеристики и области применения.</p> <p>Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их принцип действия, характеристики и области применения.</p> <p>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД трансформатора. Паспортные данные трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов.</p> <p>Машины постоянного тока (МПТ).</p> <p>Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ.</p> <p>Двигатели постоянного тока (ДПТ). Потери энергии и КПД двигателей постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики ДПТ. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные ДПТ.</p> <p>Устройство и принцип действие генераторов постоянного тока. Особенности и области применения машин постоянного тока малой мощности.</p> <p>Асинхронные машины.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Паспортные данные.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми</p>

		свойствами. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное). Синхронные машины. Работа синхронной машины в режиме генератора и двигателя.
3	Аналоговая электроника и электронная техника	<p>Металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие «дырки». Примесные полупроводники, уровень Ферми. p – n переход: энергетическая и физическая модели. p – n переход в прямом и обратном включении.</p> <p>Характеристики диода. Технологии изготовления полупроводниковых диодов. Классификация диодов. Эквивалентная схема диода, включение диода в электрическую цепь. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Транзистор, параметры, эквивалентные схемы транзистора. Статические характеристики транзистора. Графоаналитический расчет усилителя на транзисторе. Схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Тиристоры, варисторы, термисторы. Фоторезисторы, фотодиод. Усилители, классификация усилителей. Обратная связь в усилителе, способы её организации. Базовые схемы усилителей. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель (ОУ), его определение, параметры. Прямое и инверсное включение ОУ, расчет <math>K_u</math>. Типы ОУ, параметры, характеристики. Рекомендации по включению ОУ. Повторитель, инвертор, сумматор на основе ОУ. Дифференциатор, интегратор на основе ОУ. Генераторы синусоидального сигнала, обратная связь, условия генерации. Типы генераторов на основе ОУ, схемные решения.</p>
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<p>Основные логические элементы. Логические функции алгебры логики. Аналоговые и цифровые сигналы. Дифференцирующие и интегрирующие электрические цепи. Транзисторные ключи, схемные решения. Мультивибраторы, триггеры и их характеристики. Цифровые автоматы на логических элементах и триггерах. Операционные усилители. Схемы суммирования, интегрирования и дифференцирования на операционном усилителе. Интегральные схемы. Сумматоры, мультиплексоры. Регистры, счетчики. АЦП. ЦАП.</p>

### 3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

1. Отчеты по лабораторным работам и их защита;
2. Тестирование в режиме on-line на сайте [www.15-51.com](http://www.15-51.com) по всем разделам дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» (см. табл. п. 5.1 рабочей программы) с регистрацией результатов тестирования для каждой группы студентов;

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля  
 Примеры вопросов для защиты лабораторных работ и при проведении тестирования:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Электрические и магнитные цепи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как рассчитать проводимость цепи при параллельном соединении <math>R, L, C</math>?</li> <li>2. Как определить начальную фазу синусоидального тока на графике?</li> <li>3. Что такое реактивная мощность в электрической цепи?</li> <li>4. Как рассчитать баланс мощностей в электрической цепи?</li> <li>5. Что такое комплекс тока?</li> <li>6. Как определить полную мощность в электрической цепи?</li> <li>7. Что такое векторная диаграмма электрической цепи?</li> <li>8. В каком случае можно измерить вольтметром напряжение смещения нейтрали?</li> <li>9. Куда и почему смещается точка <math>n</math> во время опыта обрыва фазы.</li> <li>10. Куда и почему смещается точка <math>n</math> во время опыта короткого замыкания фазы.</li> <li>11. Причины и следствия смещения нейтрали.</li> <li>12. Показать на принципиальной схеме и на векторной диаграмме трехфазной электроустановки линейные напряжения, фазовые напряжения, линейные и фазовые токи, нейтральный ток.</li> <li>13. Объяснить, от чего зависит положение точки на векторной диаграмме.</li> <li>14. Показать и объяснить основные соотношения между линейными и фазовыми токами и напряжениями при соединении звездой.</li> <li>15. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте обрыва фазы.</li> <li>16. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте короткого замыкания.</li> <li>17. Каковы условия симметричной нагрузки?</li> <li>18. Чем обеспечивается симметричная нагрузка в лабораторной работе?</li> <li>19. Как по приборам определить симметричная нагрузка или нет.</li> <li>20. От чего зависит величина тока в фазах и как это отображается на векторной диаграмме?</li> <li>21. Назначение нейтрального провода.</li> <li>22. Принцип действия нейтрального провода.</li> <li>23. Что такое точки <math>N</math> и <math>n</math>, показать на принципиальной схеме, объяснить положение на диаграмме.</li> <li>24. Объяснить основные отличия в расчете параметров цепи, соединенной треугольником и звездой.</li> <li>25. В каких случаях предпочтительней использовать соединение звездой, а в каких треугольником?</li> <li>26. Объяснить какое количество жил необходимо и достаточно для питания потребителей в зависимости от типа.</li> <li>27. Привести примеры симметричной нагрузки.</li> <li>28. К чему приводят обрыв фазы, КЗ фазы и обрыв нейтрального провода во время работы реальной трехфазной сети?</li> <li>29. Что такое угол <math>\varphi</math>? Как образуется этот угол, от каких параметров цепи зависит? В каком случае угол <math>\varphi</math> отрицательный / положительный?</li> </ol>

2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<p>30. Какое значение принимает угол <math>\varphi</math> в ходе лабораторной работы и почему?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните назначение трансформатора.</li> <li>2. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</li> <li>3. Как и с какой целью проводится опыт холостого хода трансформатора?</li> <li>4. Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определяется из опыта холостого хода.</li> <li>5. Почему потери мощности в магнитопроводе трансформатора не зависят от тока нагрузки?</li> <li>6. Как и с какой целью проводится опыт короткого замыкания трансформатора?</li> <li>7. Почему в опыте холостого хода можно пренебречь электрическими потерями мощности?</li> <li>8. Почему в опыте короткого замыкания можно пренебречь потерями мощности в магнитопроводе трансформатора?</li> <li>9. Почему при изменении тока во вторичной обмотке трансформатора изменяется ток и в первичной обмотке?</li> <li>10. Какое влияние оказывает характер активной нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора?</li> <li>11. Почему трансформатор не может работать в цепи постоянного тока?</li> <li>12. Почему опыт короткого замыкания не является опасным режимом работы трансформатора?</li> <li>13. Объясните устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.</li> <li>14. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного электродвигателя?</li> <li>15. Как изменяется частота вращения ротора с изменением нагрузки на валу АД на устойчивом участке механической характеристики?</li> <li>16. Как изменяется максимальный (критический) момент асинхронного электродвигателя с изменением питающего напряжения?</li> <li>17. Перечислите все виды потерь мощности в асинхронных электродвигателях.</li> <li>18. Почему у асинхронного двигателя частота вращения ротора должна быть меньше частоты вращения поля статора.</li> <li>19. Перечислите необходимые условия для образования кругового вращающегося магнитного поля в рабочем зазоре трехфазного асинхронного двигателя.</li> <li>20. Как изменяется частота вращения ротора с изменением числа полюсов?</li> <li>21. Как изменяется частота вращения ротора с изменением частоты питания?</li> <li>22. Как определяются кратности пускового и максимального момента?</li> <li>23. Что произойдет с АД при его включении в сеть, если момент сопротивления нагрузки окажется больше пускового момента?</li> <li>24. Что произойдет с АД при его работе, если момент сопротивления нагрузки окажется выше максимального вращающего момента?</li> <li>25. Что такое критическое скольжение асинхронного двигателя?</li> <li>26. Чему равна частота вращения ротора и его скольжение в начальный режим пуска?</li> <li>27. Чему приблизительно равна частота вращения ротора и его</li> </ol>
---	--	--

3	Аналоговая электроника и электронная техника	<p>скольжение в режиме холостого хода двигателя?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы основные параметры полупроводникового диода?</li> <li>2. Принцип действия основных схем выпрямителей, их достоинства и недостатки.</li> <li>3. Как выбирают вентили для выпрямителей и коэффициент трансформации трансформатора для выпрямительной установки?</li> <li>4. Каковы отношения <math>U_{н\ ср}/U_2</math>, <math>U_{н\ ср}/U_{н\ max}</math> для различных выпрямителей? Почему эти отношения указывают для режима холостого хода?</li> <li>5. Что такое коэффициент пульсаций, чему он равен для различных выпрямителей?</li> <li>6. Что называют управляемым выпрямителем?</li> <li>7. Для чего применяются управляемые выпрямители?</li> <li>8. Что такое тиристор?</li> <li>9. Каковы его принцип действия, основные характеристики и параметры?</li> <li>10. Почему тиристоры применяют в качестве вентилях в управляемых выпрямителях?</li> <li>11. Каковы основные характеристики управляемого выпрямителя?</li> <li>12. Что такое биполярный транзистор? Каково его устройство и принцип работы в схеме с ОЭ?</li> <li>13. Объяснить принцип действия транзисторного усилителя. Каково назначение транзистора в усилительном каскаде?</li> <li>14. Какими параметрами характеризуется транзисторный усилитель?</li> <li>15. Как осуществляется температурная стабилизация в полупроводниковом усилителе?</li> <li>16. В чем причины появления нелинейных искажений выходного напряжения и спада амплитудно-частотной характеристики на низких и высоких частотах?</li> <li>17. Что представляют собой операционные усилители (ОУ), каковы их достоинства и область применения?</li> <li>18. Что такое положительная и отрицательная обратная связи? Почему в операционных усилителях используют отрицательную обратную связь?</li> <li>19. Каковы основные характеристики ОУ? Где используются линейные и нелинейные режимы работы ОУ?</li> <li>20. Поясните принцип построения инвертирующего и неинвертирующего усилителя на базе ОУ. Как определяется их коэффициент усиления?</li> </ol>
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется триггером?</li> <li>2. Какие триггеры называются асинхронными, а какие синхронными?</li> <li>3. Какие выходы бывают у триггеров, как их обозначают?</li> <li>4. Какие входы бывают у триггеров, как их обозначают?</li> <li>5. Опишите структуру RS-триггера с прямыми входами.</li> <li>6. При каких входных сигналах RS-триггер с прямыми входами будет находиться в режиме записи; в режиме хранения; в запрещенном режиме?</li> <li>7. Опишите структуру RS-триггера с инверсными входами.</li> <li>8. При каких входных сигналах RS-триггер с инверсными входами будет находиться в режиме записи; в режиме хранения; в запрещенном режиме?</li> <li>9. Почему RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ называется триггером с прямыми входами?</li> <li>10. Почему RS-триггер на элементах И-НЕ называется триггером с инверсными входами?</li> <li>11. Назовите основные недостатки асинхронного RS-триггера</li> </ol>

		<p>12. Опишите устройство и принцип действия синхронного RS-триггера.</p> <p>13. Опишите устройство и принцип действия статического D-триггера.</p> <p>14. Опишите устройство и принцип действия динамического D-триггера.</p> <p>15. Как получить T-триггер, имея в наличии D-триггер?</p> <p>16. Сколько состояний имеет триггер?</p> <p>17. Объясните разницу записи информации в триггер в синхронном и асинхронном режимах.</p> <p>18. Объясните разницу статического и динамического управления триггером по С-входу.</p> <p>19. Нарисуйте RS-триггер, реализованный на логических элементах ИЛИ-НЕ, и объясните его работу.</p> <p>20. Объясните работу синхронного RS-триггера, двухступенчатого RS-триггера, D-триггера, T-триггера, JK-триггера.</p> <p>21. Каково назначение регистров.</p> <p>22. Поясните сущность преобразований регистра на примере операций умножения и деления.</p> <p>23. Сколько импульсов подано на счетчик СТ2, если на его выходе установлен код: <math>Q_1 = 1, Q_2 = 0, Q_3 = 0, Q_4 = 1</math>?</p> <p>24. Чему равен модуль счета двоичного 4-х разрядного счетчика?</p> <p>25. Как используются входы предустановки реверсивного счетчика СТ2 для получения заданного модуля счета?</p> <p>26. Сколько устойчивых состояний имеет десятичный счетчик?</p> <p>27. Объясните работу m-декадного счетчика.</p> <p>28. Объясните работу кольцевого счетчика.</p> <p>29. Как обеспечивается заданный модуль счета кольцевого счетчика?</p> <p>30. Объясните работу распределителя импульсов.</p> <p>31. Запишите формулу для определения информационной емкости запоминающего устройства.</p> <p>32. Перечислите типы энергонезависимых запоминающих устройств.</p> <p>33. Какие ячейки памяти используются в статических ОЗУ?</p> <p>34. Объясните разницу записи информации в ROM, PROM, EPROM.</p> <p>35. К какому типу запоминающих устройств относится флэш-память?</p>
--	--	--

*4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

*4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 3-м семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 31 32	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно получить их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развернутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1 У2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач,	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении



	по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	при обосновании решения	обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1 Н2	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

*4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта не проводится.

*4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.2	Электротехника, электроника и схемотехника

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ		
1	Электротехника, электроника и схемотехника	В.И. Савченко. Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с.	122	60
2	Электротехника, электроника и схемотехника	М. А. Гордеев-Бургвиц. Общая электротехника и электроника. - М : МГСУ, 2015.-331с.	Режим доступа <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/11.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/11.pdf</a> свободный.	60
3	Электротехника, электроника и схемотехника	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 328с.	50	60
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ		
1	Электротехника, электроника и схемотехника	Кудрин Б.И. Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с.	30	60

Согласовано:

НТБ

28.10.2016  
дата

НТБ МГСУ

Подпись, ФИО

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.2	Электротехника, электроника и схемотехника

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

**Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Электрические и магнитные цепи	Электрические цепи постоянного тока. Электрические измерения. Однофазные цепи. Трёхфазные цепи. Магнитные цепи.	Microsoft Windows XP Professional SP3	DreamSpark subscription
			Microsoft Windows 7	DreamSpark subscription
			Microsoft Office 2007	Open License
			Microsoft Office Professional 2010	Open License
			Adobe Reader 11	Бесплатное ПО
			Google Chrome	Свободное ПО
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Электрические машины.	Microsoft Windows XP Professional SP3	DreamSpark subscription
			Microsoft Windows 7	DreamSpark subscription
			Microsoft Office 2007	Open License
			Microsoft Office Professional 2010	Open License
			Adobe Reader 11	Бесплатное ПО
			Google Chrome	Свободное ПО
3	Аналоговая электроника и электронная техника	Аналоговая электроника. Полупроводниковые приборы и устройства	Microsoft Windows XP Professional SP3	DreamSpark subscription
			Microsoft Windows 7	DreamSpark subscription
			Microsoft Office 2007	Open License
			Microsoft Office Professional 2010	Open License
			Adobe Reader 11	Бесплатное ПО

			Google Chrome	Свободное ПО
4	Цифровая электронная техника и схемотехническое моделирование	Цифровая электронная техника. Схемотехническое моделирование.	Microsoft Windows XP Professional SP3	DreamSpark subscription
			Microsoft Windows 7	DreamSpark subscription
			Microsoft Office 2007	Open License
			Microsoft Office Professional 2010	Open License
			Adobe Reader 11	Бесплатное ПО
			Google Chrome	Свободное ПО

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.2	Электротехника, электроника и схемотехника

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

## Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 7, помещение 8 комн.14, 17, 63,64.)
2	Лабораторный практикум	Лаборатория "Электрические машины": "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования «Общая электротехника» ТОЭ1-С_К", "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования «Общая электротехника» СЭ1-ВА-С-К", "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования «Общая электротехника» СЭ2-А-С-К"; Лаборатория "Электротехника и электроника-1": Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного оборудования "Электроснабжения промышленных предприятий" ЭПП 1-Н-Р (5 шт.); Лаборатория "Электротехника и электроника-2": Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования "Электротехника и основы электротехники" ЭОЭ2-Н-Р, проектор (5 шт.); Лаборатория "Электроснабжение": Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования "Электрические машины" ЭМ 1-С-К (2 шт.), Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования "Широтно-импульсные преобразователи постоянного напряжения" ШИППН1-Н-Р.	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 7, помещение 2 комн.4,5, помещение 8 комн.35,37,50.)
3	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17"	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)