

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<b>Б1.Б.14.3</b>	<b>Основы электротехники и электроснабжения</b>


Код направления подготовки	38.03.10
Направление подготовки	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	<b>2017</b>
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	<b>2016</b>

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<b>доцент</b>	<b>доцент, к.т.н.</b>	<b>Чернов Р.О.</b>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Автоматизации и электроснабжения», Протокол № 3 от 23.09.2016

Заведующий кафедрой  
(«Автоматизации и электроснабжения»)

 /Чельшков П.Д./  
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 4 от 5.09.2016

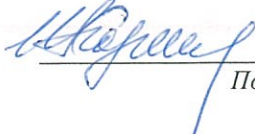
Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

 /Куракова О.А./  
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

дата

 /Чернов Р.О./  
Подпись, ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Основы электротехники и электроснабжения*» является формирование освоения компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования инженерных систем зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.10 (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 применять на практике меры по повышению энергоэффективности жилищного фонда, объектов общественного и гражданского назначения	ПК-12	Знает основные законы электротехники, современное электротехническое оборудование и методы экономии электрической энергии объектов общественного и гражданского назначения.	З1
		Умеет использовать в профессиональной деятельности современное электротехническое оборудование объектов общественного и гражданского назначения.	У1
		Имеет навыки использования современного электротехнического оборудования объектов общественного и гражданского назначения.	Н1
способность осуществлять анализ материалов, технологий, методов организации и управления	ПК-17	Знает методы организации и управления техническим обслуживанием электрооборудования объектов профессиональной деятельности	З2
		Умеет анализировать технические параметры электрооборудования объектов профессиональной деятельности	У2
		Имеет навыки анализа технических параметров электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Н2

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

Дисциплина «*Основы электротехники и электроснабжения*» входит в модуль «Основы коммунального хозяйства и коммунальной инфраструктуры» и относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования Бакалавриат), направленность/профиль «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Дисциплина является обязательной к изучению. Изучение дисциплины «*Основы электротехники и электроснабжения*» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: математика, современные концепции естествознания, информационные технологии.

Для освоения дисциплины «*Основы электротехники и электроснабжения*» обучающийся должен:

Знать основные физические явления, фундаментальные понятия и законы современной физики, в том числе раздел «Электричество»;

Уметь применять современные математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности, решать физические задачи по разделу «Электричество»;

Иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией»

Дисциплина «*Основы электротехники и электроснабжения*» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: основы водоснабжения и водоотведения, основы теплогазоснабжения и вентиляции, эксплуатация, ремонт и обслуживание объектов жилищно-коммунального хозяйства.

### 4. Объем дисциплины 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 3 зачетных единицы, 108 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				Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия						
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию		
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	2	1-2	2	4	4	-	9	2		

2	Трехфазные цепи.	2	3-4	2	4	2	-	7	2	Защита лабораторных работ
3	Трансформаторы.	2	5-6	2	4	2	-	7	1	
4	Электрические машины	2	6-9	4	4	2	-	7	1	
5	Общие вопросы электроснабжения	2	11-12	2	-	2	-	7	1	
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	2	13-14	2	-	2	-	7	1	
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	2	15-16	2	-	2	-	7	1	
Итого:				16	16	16		51	9	

**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  
очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Параметры электрических цепей. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.	2
2	Трехфазные цепи.	Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода.	2

		Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепи.	
3	Трансформаторы.	Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.	2
4	Электрические машины.	Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Вращающееся магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики. Пуск, регулирование скорости, торможение и реверсирование асинхронного электродвигателя. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.	4
5	Общие вопросы электроснабжения.	Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.	2
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	2
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО) Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий.	2
Итого			16

		электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий.	
Итого			16

5.2. *Лабораторный практикум*  
*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Приобретение навыков измерения электрических величин. Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений.	4
2	Трехфазные цепи.	Определение соотношений между линейными и фазными величинами токов и напряжений. Работа цепи при симметричной и несимметричной нагрузках фаз.	4
3	Трансформаторы.	Определение параметров трансформатора и его характеристик.	4
4	Электрические машины.	Выявление особенностей пуска электродвигателя и построение его механической характеристики.	4
Итого			16

5.3. *Перечень практических занятий*  
*Очная форма*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	4
2	Трехфазные цепи.	Определение соотношений между линейными и фазными величинами токов и напряжений. Работа цепи при симметричной и несимметричной нагрузках фаз.	2
3	Трансформаторы.	Расчет и выбор трансформаторов трансформаторной подстанции	2
4	Электрические машины.	Расчет и выбор асинхронного двигателя. Расчет и выбор двигателя постоянного с параллельным возбуждением	2
5	Общие вопросы электроснабжения.	Расчет компенсирующих конденсаторов для понижения реактивной мощности в системе электроснабжения.	2
6	Передача и	Расчет электрооборудования передвижной	2

	преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	электростанции для электропитания строительной площадки.	
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Определение числа светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения.	2
Итого			16

#### 5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Групповые занятия - компьютерные практикумы не предусмотрены

#### 5.5. Самостоятельная работа

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Изучение темы электрическая энергия, ее особенности и области применения. Роль электротехники в различных сферах деятельности, в том числе, в строительстве и коммунальном хозяйстве. Оформление лабораторной работы	9	2
2	Трехфазные цепи.	Изучение темы несимметричные режимы в трехпроводной цепи при соединении нагрузки фаз треугольником. Оформление лабораторной работы по трехфазным цепям. Подготовка к защите лабораторной работы.	7	2
3	Трансформаторы.	Изучение темы измерительные трансформаторы тока и напряжения. Принцип действия, схемы включения, особенности конструкции, области применения. Оформление лабораторной работы по трансформаторам. Подготовка к защите лабораторной работы.	7	1
4	Электрические машины.	Изучение темы Использование генераторы постоянного тока, синхронных генераторов в строительстве. Оформление	7	1

		лабораторной работы по асинхронным двигателям. Подготовка к защите лабораторной работы.		
5	Общие вопросы электроснабжения.	Изучение темы освещение производственных и жилых помещений, строительных площадок, улиц и площадей. Подготовка к защите лабораторной работы.	7	1
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Изучение темы качество электроэнергии и эффективность строительного производства. Тарификация электроэнергии. Подготовка к защите лабораторной работы.	7	1
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Подготовка к зачету	7	1
Итого			51	9

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

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

1. Методические указания к лабораторным работам по электротехнике. М: МГСУ, 2014.-168с., кафедра электротехника и электропривод.
2. М. А. Гордеев-Бургвиц Общая электротехника и электроника. - М: МГСУ, 2015.-331с.

#### 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>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перечень тем по разделам дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Роль электротехники в различных сферах деятельности, в том числе, в строительстве и коммунальном хозяйстве.
2	Трехфазные цепи.	Несимметричные режимы в трехпроводной цепи при соединении нагрузки фаз треугольником
3	Трансформаторы.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Принцип действия, схемы включения, особенности конструкции, области применения.
4	Электрические машины.	Использование генераторов постоянного тока, синхронных генераторов в строительстве.
5	Общие вопросы электроснабжения.	Освещение производственных и жилых помещений, строительных площадок, улиц и площадей.
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Качество электроэнергии и эффективность строительного производства.
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Тарификация электроэнергии.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 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	Информационные технологии
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины; -проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.
2	Трехфазные цепи.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины; -проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.
3	Трансформаторы.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины; -проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.
4	Электрические машины.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины;
5	Общие вопросы электроснабжения.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -проверка заданий и консультирование посредством электронной почты
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины; -проверка заданий и консультирование посредством электронной почты
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение». -слайды презентаций по отдельным разделам дисциплины; -проверка заданий и консультирование посредством

	электронной почты
--	-------------------

*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 приведен в Приложении 4 к рабочей программе.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<b>Б1.Б.14.3</b>	<b>Основы электротехники и электроснабжения</b>

Код направления подготовки	38.03.10
Направление подготовки	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной 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**

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

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)						
	1	2	3	4	5	6	7
ПК-12	+	+	+	+	+	+	+
ПК-17	+	+	+	+	+	+	+

*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)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Защита лабораторных работы	Зачет	
1	2	3	5	6
ПК-12	З1	+	+	+
	У1	+	+	+
	Н1	+		+
ПК-17	З2	+	+	+
	У2	+	+	+
	Н2	+		+
ИТОГО		+	+	

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

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 «*Основы электротехники и электроснабжения*» непрерывно сопровождается текущим контролем знаний студентов, способствующему активизации их работы по усвоению знаний и приобретению умений и навыков, который завершается промежуточной аттестацией в виде зачета.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 2 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
1	Введение. Электрические цепи переменного тока.	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Параметры электрических цепей. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.
2	Трёхфазные цепи.	Трёхфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трёх- и четырёхпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепи.
3	Трансформаторы.	Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трёхфазные трансформаторы, их устройств и области применения. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
4	Электрические машины.	Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Вращающееся

		магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики. Пуск, регулирование скорости, торможение и реверсирование асинхронного электродвигателя. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.
5	Общие вопросы электроснабжения.	Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.
6	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.
7	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО) Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий.

### 3.2. Текущий контроль

В качестве форм текущего контроля знаний студентов очной формы обучения используются отчеты по лабораторным работам контрольные задания и их защита.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля знаний студентов:

#### Задача №1

*Расчёт электрической цепи однофазного синусоидального тока со смешанным соединением сопротивлений.*

Для электрической схемы цепи, представленной на рисунке 1, требуется определить мгновенные значения токов в ветвях и напряжений на сопротивлениях цепи методом векторных диаграмм, построить векторную диаграмму электрической цепи, проверить баланс мощностей в цепи и выполнение 1-го и 2-го законов Кирхгофа аналитически и по векторной диаграмме, определить мгновенное значение тока в первой ветви комплексным способом.

Исходные данные (вариант 5-5):

$$U_m = 2 \text{ В}, \psi_u = 15^\circ, R = 0,5 \text{ Ом}, X_L = 1 \text{ Ом}, X_C = 0,5 \text{ Ом}, \\ R_1 = R, R_3 = 2R, X_{L2} = X_L, X_{C4} = 0,5X_C$$

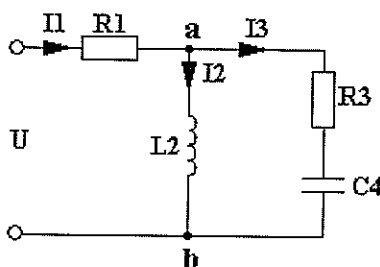
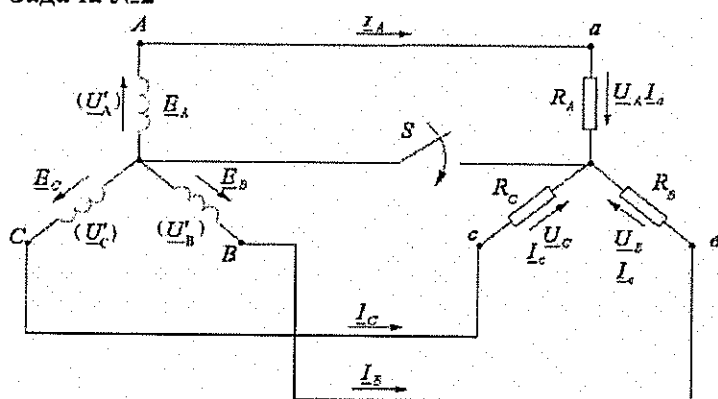


Рисунок 1 – Расчетная схема цепи

## Задача №2



$U = 380 \text{ В}$
$R_A = 100 \text{ Ом}$
$R_B = 200 \text{ Ом}$
$R_C = 300 \text{ Ом}$
$I_A = ?$
$I_B = ?$
$I_C = ?$
$I_N = ?$

Фазные напряжения генератора:

$$\dot{U}_A = 380 \text{ В}, \dot{U}_B = 380 \cdot e^{-j120^\circ} = -190 - j329 \text{ [В]}, \dot{U}_C = 380 \cdot e^{j120^\circ} = -190 + j329 \text{ [В]}$$

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

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с 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

Экзамен не предусмотрен, дифференцированный зачет не предусмотрен.

- 4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме Зачёта в 4 семестре для студентов очной формы обучения, в 3 семестре заочной формы обучения.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.



Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31 32	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н1 Н2	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

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


Курсовой проект не предусмотрен.

	Основы электротехники и электроснабжения	Кудрин Б.И. Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с.	30	60
--	--	---	----	----

Согласовано:

НТБ

---

*дата*ДИРЕКТОР НТБ  
ЕРОФЕЕВА О.Р.  

---

*Подпись, ФИО*

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<b>Б1.Б.14.3</b>	<b>Основы электротехники и электроснабжения</b>

Код направления подготовки	38.03.10
Направление подготовки	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

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

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Введение. Электрические цепи переменного тока. Трехфазные цепи.	Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
			Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
2	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Трансформаторы. Электрические машины. Общие вопросы электроснабжения	Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
			Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
3	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО

			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
5	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Трансформаторы. Электрические машины	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
6	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Общие вопросы электроснабжения Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
7	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.14.3</i>	<i>Основы электротехники и электроснабжения</i>

Код направления подготовки	38.03.10
Направление подготовки	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	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	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 7, помещение 8 комн.14, 64.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 40,40а, 41,41а,41б.

3	Лабораторный практикум	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная:          Лаборатория "Электрические машины":          Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования «Общая электротехника» ТЭ1-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 "Моделирование систем управления": Комплект лабораторного оборудования по электронике ЭОЭ3-С-К, Компьютер РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ/Sei-2533D,          Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ;          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, Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного оборудования "Широтно-импульсные преобразователи постоянного напряжения" ШИППН1-Н-Р.</p>	<p>129337, г. Москва,          Ярославское шоссе, д.26, к. 7,          помещение 2 комн.4,5;          помещение 8          комн.35,37,50,51.</p>
4	Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное 29 персональными компьютерами с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``</p>	<p>129337, г. Москва,          Ярославское шоссе, д.26, к. 2,          помещение 6, комн. 5.</p>