

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.09.2023 11:08:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
Марюшин П.А.
« 09 » *август* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и
сооружений»**

Направление подготовки
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль подготовки
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» являются развитие у будущих бакалавров по профилю «Промышленное и гражданское строительство» личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с общими целями ООП ВО:

- обеспечение необходимого уровня знаний для усвоения смежных общетеоретических и специальных курсов в электроснабжении с основами электротехники;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных вопросов в электроснабжении с основами электротехники, помогающих в дальнейшем бакалаврам успешно решать практические задачи;
- формирование у студентов научного мышления в частности, правильности применимости различных физических понятий в электроснабжении с основами электротехники.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» является дисциплиной базового цикла ФГОС ВО по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» изучается студентами на втором году обучения (7 семестр). Знания, полученные в результате освоения дисциплины являются базовыми для изучения последующих дисциплин подготовки бакалавров, таких как: «Строительные машины и оборудование», «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», «Инженерные системы зданий и сооружений» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Данная дисциплина обеспечивает инструментарий формирования следующих профессиональных компетенций:

- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию
- ПК-1 - знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- ПК-2 - владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
- ПК-3 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- ПК-4 - способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;
- ПК-13 - знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

- по профилю деятельности;
- ПК-14 владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- ПК-15 способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.

В результате изучения дисциплины «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» обучающийся должен:

Знать:

- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем и методы их проектирования;
- эксплуатацию и реконструкцию этих систем, а также основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей;
- устройство и принцип работы трансформаторов, электрических машин и электрооборудования;
- типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроизмерений и электротехнологии в строительных процессах.

Уметь:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов электроснабжения в электрических устройствах и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;
- выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений.

Владеть:

- основами современных методов электротехнического расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов, с применением современного программного обеспечения и современных компьютерных технологий.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, то есть 72 академических часа (из них 36 ч. – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» изучаются в 7 семестре (на 4 курсе): лекции – 18 часов, лабораторные работы – 9 часов, практические работы - 9 часов. Форма контроля – зачет.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

| № тем | Название темы | Семестр | Виды учебной работы | | | | Формы текущего контроля | Форма промежуточной аттестации |
|-------|------------------------|---------|---------------------|----------|----------|----------|-------------------------|--------------------------------|
| | | | лек, час | п/з, час | л/р, час | СРС, час | | |
| 1. | Линейные электрические | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | РГР №1, | |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|--|-----------------------------------|-------|
| | цепи постоянного тока | | | | | | отчет по лаб. раб. №1 | зачет |
| 2. | Линейные электрические цепи синусоидального однофазного тока | 2 | 1 | 1 | 3 | | | |
| 3. | Трехфазные электрические цепи синусоидального тока | 2 | 1 | 1 | 4 | | | |
| 4. | Однофазные и трехфазные трансформаторы | 2 | 1 | 1 | 4 | | РГР №2, РГР №3 отчет по лаб. раб. | |
| 5. | Машины постоянного и переменного тока. Основы электропривода | 2 | 1 | 1 | 4 | | | |
| 6. | Структура и уровни электроэнергетической системы электроснабжения строительных процессов | 2 | 1 | 1 | 4 | | | |
| 7. | Электроснабжение отдельных помещений. Электроосвещение | 2 | 1 | 1 | 5 | | | |
| 8. | Электротехнологии в строительстве | 2 | 1 | 1 | 5 | | | |
| 9. | Электроосмос. Электробезопасность | 2 | 1 | 1 | 4 | | | |

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

| № темы | № лекции | Основное содержание |
|--------|----------|--|
| 1. | 1. | Структура и топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома для участка цепи, полной цепи, обобщенный закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. Баланс мощностей электрической цепи. Расчеты разветвленных электрических цепей методами: контурных токов, узлового напряжения и эквивалентного генератора |
| 2. | 2. | Резистор (R), конденсатор (C), и индуктивность (L) в цепи однофазного синусоидального тока: фазовые зависимости между током и напряжением, векторные диаграммы. Последовательное соединение R, C и L. Резонанс напряжения. Параллельное соединение R, L и C. Резонанс токов. Способы повышения коэффициента мощности (cosφ). Активная реактивная и полная мощности однофазного синусоидального тока. |
| 3. | 3. | Трехфазные цепи синусоидального тока звезда и треугольник. Режимы работы потребителей, соединенных звездой и треугольником. Мощности трехфазной цепи |
| 4. | 4. | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. КПД и cosφ трансформатора. Устройство, принцип работы и области применения трехфазных трансформаторов |

| | | |
|----|----|--|
| 5. | 5. | Устройство и принцип действия машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным роторами. Механические характеристики АД. Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения АД с КЗР и ФР. Устройство и принцип работы синхронного двигателя. Общие сведения об электроприводе. Основные режимы работы. |
| 6. | 6. | Структурная схема электроэнергетической системы. Классификация электроприемников по категориям надежности электроснабжения. Системы электроснабжения строительных процессов. Определение потребной мощности стройплощадки. Кабельные и воздушные линии электропередач (ЛЭП) |
| 7. | 7. | Электроснабжение отдельных помещений (жилые квартиры, офисы, магазины и т.д.). Электроосвещение строительных площадок, жилых зданий и сооружений. |
| 8. | 8. | Электротехнологии в строительстве. Электротермия: тепловая обработка бетона, электропрогрев кирпичной кладки, электропрогрев грунта и трубопроводов. Электросварка металлов |
| 9. | 9. | Электроосмос и его влияние на коррозию металлических элементов коммуникаций и сооружений (МЭКС). Электробезопасность. Действие электрического тока на человека. Способы защиты от поражений электрическим током в электроустановках. |

4.2. Практические занятия – не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

| № темы | № занятия | Основное содержание |
|--------|-----------|--|
| 1 | 1 | Исследование расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками электрической энергии методом контурных токов |
| 2 | 2,3 | Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора |
| 3 | 4,5 | Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником |
| 4 | 6,7 | Исследование однофазного трансформатора |
| 5 | 8 | Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки |
| 6 | 9 | Исследование режимов работы линии электропередачи ЛЭП и компенсация реактивной мощности |

5. Образовательные технологии

5.1. Методика преподавания дисциплины «Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и лабораторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- лекционные занятия;
- лабораторные занятия (работа с приборами и электрооборудованием);
- активизация познавательной деятельности (развитие критического мышления через чтение и работу с литературой);
- самостоятельная работа студентов (работа с конспектом лекций, учебниками и методическими пособиями по темам дисциплины, выполнение и защита лабораторных работ).

5.2.. Самостоятельная работа студентов.

В процессе самостоятельной работы происходит наиболее качественная переработка и преобразование полученной на лекциях информации в глубокие и прочные знания, умения и навыки. Самостоятельная работа обеспечивает непрерывность и системный характер познавательной деятельности, развивает творческую активность будущих специалистов, способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам естественнонаучных и инженерных дисциплин, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- самостоятельное изучение тем лекционного курса;
- подготовка к лабораторным работам, причем студенты выполняют те лабораторные работы, которые соответствуют данной рабочей программе.

Самостоятельная работа студентов должна выполняться с обязательным использованием литературных источников, лекционного материала и Internet–ресурсов.

Задание для самостоятельной работы студентов

| № темы | Всего часов | Вопросы самостоятельного изучения |
|--------|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | Краткая история развития электроэнергетики и электротехники. Источники ЭДС и источники тока. Принцип компенсации напряжения и тока |
| 2 | 2 | Источники электрической энергии синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Баланс мощности в цепи синусоидального тока |
| 3 | 3 | Измерение активной мощности трехфазной системы звезда и треугольник. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи звезда и треугольник. |
| 4 | 2 | Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой (МДС). Свойства ферромагнитных материалов. Закон полного тока и закон Ома для магнитной цепи. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока. |
| | 2 | Особенности трехфазных трансформаторов. Группы соединения обмоток. Сварочные трансформаторы, применяемые в строительных процессах. |
| 5 | 2 | Виды возбуждения двигателя постоянного тока: последовательное, параллельное и смешанное. Вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя (АД) Пуск АД в ход и способы регулирования частоты вращения ротора. АД с фазным ротором на грузоподъемных механизмах. |
| 6,7 | 5 | Электроэнергетика, ее значение в современном обществе и перспективы развития. Преимущества трехфазных систем. Назначение и виды электросетей. Достоинства и недостатки радиальных и магистральных сетей. Кабельные и воздушные ЛЭП. Понятие о центре электрических нагрузок в выборе места расположения ПТП на стройплощадке. |
| 8,9 | 4 | Электротехнологии в строительстве: высокочастотный и индукционный |

| | |
|--|--|
| | нагрев бетонных и железобетонных изделий. Лазеры и тепловизоры в строительных процессах. Понятие об учете и нормировании электроэнергии. Электробезопасность. Трехфазные цепи с изолированным и глухозаземленным нейтрально источником. Защитное заземление электроустановок в строительных процессах (стройплощадки, цеха железобетонных изделий и др.) |
|--|--|

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- подготовка и выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- экзамен по дисциплине.

6.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации

6.1.1 вопросы для зачета:

| № п/п | Текст вопросов |
|----------|--|
| 1. | Краткая история развития электротехники и электроэнергетики |
| 2. | Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка и замкнутой цепи постоянного тока |
| 3. | Источники ЭДС и тока и их внешние характеристики |
| 4. | Режимы работы электрической цепи: холостого хода, номинальный, короткого замыкания и согласованный. Понятие о рабочем режиме работы электрической цепи. Понятие о линейных и нелинейных сопротивлениях |
| 5. | Преобразование сложных электрических сопротивлений в одно эквивалентное |
| 6. | Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно |
| 7. | Баланс мощностей электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма |
| 8. | Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов |
| 9. | Расчет электрической цепи методом узловых напряжений |
| 10. | Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора |
| 11. | Получение синусоидальной ЭДС и его основные параметры |
| 12. | Активное сопротивление (R) в цепи синусоидального типа. Закон Ома. Векторная диаграмма |
| 13. | Идеальная индуктивность (L) в цепи синусоидального тока. Закон Ома. Векторная диаграмма |
| 14. | Идеальная электрическая емкость (C) в цепи синусоидального тока. Закон Ома. Векторная диаграмма |
| 15. | Последовательное соединение R, L и C в электрической цепи синусоидального тока. Закон Ома. Векторная диаграмма |
| 16. | Резонанс напряжений. Закон Ома. Векторная диаграмма. Анализ совмещенных графиков $(U_n, U_c, U_R) = F(f, \Gamma_{\Sigma})$ |

| | |
|-----|---|
| 17. | Параллельное соединение R, Li C в электрической цепи синусоидального тока. Закон Ома. Векторная диаграмма |
| 18. | Резонанс токов. Закон Ома. Векторная диаграмма. Анализ совмещенного графика зависимостей: $(U_n, U_c, U_R, I, Y) = F(f, \Gamma_{\text{ц}})$ |
| 19. | Мощность однофазной цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение |
| 20. | Баланс мощности электрической цепи синусоидального тока |
| 21. | Понятие о переходных процессах в элктрических цепях. Первый и второй законы коммутации |
| 22. | Дифференциальные уравнения переходных процессов в простейшей электрической цепи с последовательным соединением R, Li C |
| 23. | Магнитное поле в ферромагнитном материале и его параметры. Основные законы магнитный цепей |
| 24. | Трехфазные цепи синусоидального тока |
| 25. | Получение трехфазной ЭДС |
| 26. | Соединение обмоток трехфазных генераторов звездой и треугольником. Векторные диаграммы |
| 27. | Соединение приемников электрической энергии звездой с нейтральным проводом, нагрузка симметричная. Топографическая и векторная диаграммы напряжений и токов |
| 28. | Соединение приемников электрической энергии звездой без нейтрального провода, нагрузка симметричная |
| 29. | Соединение приемников электрической энергии звездой без нейтрального провода с несимметричной нагрузкой. Топографическая и векторная диаграммы напряжений и токов |
| 30. | Соединение электрической энергии треугольником. Топографическая и векторная диаграммы напряжений и токов |
| 31. | Мощность трехфазных цепей с симметричной и несимметричной нагрузками |
| 32. | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации |
| 33. | Режим холостого хода трансформатора. Векторная диаграмма |
| 34. | Режим нагрузки трансформатора. Векторная диаграмма |
| 35. | Режим короткого замыкания трансформатора. Векторная диаграмма |
| 36. | Приведенный трансформатор. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Приведенные параметры трансформатора |
| 37. | Внешняя характеристика, коэффициент нагрузки (β), потери в стали (P_c) и меди (P_m), КПД трансформатора(η). Анализ графиков зависимости: $(\eta, P_c, P_m) = F(\beta)$ |
| 38. | Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя с КЗР и ФР |
| 39. | Вращающийся момент, скольжение и КПД асинхронного двигателя (АД) |
| 40. | Механические характеристики асинхронного двигателя ($M_{\text{вр}} = F(S)$ и $n_2 = F(M_{\text{вр}})$). Пуск и регулирование частоты вращения ротора АД. |
| 41. | Устройство и принцип работы синхронного двигателя (СД) |
| 42. | Угловая и U-образная характеристики СД |
| 43. | Устройство и принцип работы двигателя постоянного тока (ДПТ). Схемы возбуждения ДПТ. |
| 44. | Системы электроснабжения (СЭС) строительных процессов и основные элементы СЭС |
| 45. | Категории электропотребителей в строительстве |
| 46. | Трансформаторные подстанции (ТП) и распределительные устройства (РУ). Кабельные и воздушные линии электропередач (ЛЭП). |
| 47. | Понятие о центре электрических нагрузок и выборе места расположения ПТП на |

| | |
|-----|---|
| | строительной площадке и на территории строительного предприятия |
| 48. | Определение потребной мощности стройплощадки. Коэффициент спроса (K_c) и расчет минимального количества понижающих трансформаторов на строительных объектах |
| 49. | Электроснабжение отдельных помещений: жилых квартир, офисов, магазинов и т.п. |
| 50. | Электроосвещение строительных площадок, жилых зданий и сооружений. Устройство и нормирование освещения |
| 51. | Светотехнический расчет методом удельной мощности |
| 52. | Электротехнологии в строительстве. Тепловая электрообработка бетона, электропрогрев кирпичной кладки и строительных конструкций |
| 53. | Электропрогрев грунта и трубопроводов |
| 54. | Электросварка металлов в строительных производствах. Электросварочное оборудование |
| 55. | Оборудование для сушки помещений, пропитки и склеивания древесины |
| 56. | Электроосмос с металлическими элементами коммуникаций и сооружений: электрокабели в металлических и свинцовых оболочках, металлические трубопроводы, арматуры ЖБК и фундаментов и др. |
| 57. | Электробезопасность. Действие электрического тока на человека. Способы защиты от поражения электрическим током в электроустановках |

6.1.3 Вопросы для текущего контроля

| № | Основное содержание |
|----|---|
| 1 | Поясните суть расчета методом контурных токов разветвленных электрических цепей |
| 2 | Дайте краткий анализ экспериментальной зависимости $U_{\text{вых}} = f(E)$ |
| 3 | Раскрыть понятие реактивных сопротивлений X_L и X_C и их зависимости от частоты тока |
| 4 | Раскрыть характерные особенности режимов работы эл.цепи с последовательным соединением R , LiC при условии $U_C > U_L$, $U_L > U_C$, $U_L = U_C$ |
| 5 | Объяснить, в каких случаях применяются трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи |
| 6 | Объяснить, как изменяются токи в нагрузках, соединенных звездой с нейтральным проводом при обрыве линейного провода фазы A |
| 7 | Пояснить экономическую зависимость коэффициента мощности |
| 8 | Поясните режимы работы ЛЭП с помощью построенных графиков зависимости: КПД, коэффициент мощности и тока от изменения компенсационных конденсаторов C_{11} |
| 9 | Поясните смысл нормируемости реактивной мощности предприятий не по $\cos \varphi$, а по $\operatorname{tg} \varphi$ |
| 10 | Объясните назначение, устройства и принцип действия трансформатора |
| 11 | Записать формулу КПД трансформатора и объяснить, как зависит КПД от коэффициента нагрузки β |
| 12 | Пояснить внешние характеристики при активной, активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке |
| 13 | Объяснить устройство и принцип работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором |
| 14 | Показать на характеристике «момент-скольжение» точки с координатами (S_H, M_H) ; $(S_{кр}, M_{кр})$; $(S_{пуск}, M_{пуск})$ |

| | |
|----|---|
| 15 | Объясните способы регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя (АД) |
| 16 | Объясните свойства саморегулирования АД |
| 17 | Объясните принцип действия двигателя постоянного тока |
| 18 | Изобразите естественную и искусственную механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и объясните, в чем их отличие |
| 19 | Объясните, равнозначность механических характеристик двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением |
| 20 | Объясните три способа регулирования частоты вращения якоря двигателя постоянного тока (ДПТ) с помощью формулы $n = \frac{U}{C_E * \Phi_B} - M_{BP} \frac{R_{я}}{C_E * C_M * \Phi_B^2}, об/мин$ или формулы $n = \frac{U}{C_E * \Phi_B} - M_{BP} \frac{(R_{я} + R_{доб})}{C_E * C_M * \Phi_B^2}, об/мин$ |

6.1.4 Темы расчетно-графических работ

| № РГР | Основное содержание |
|-------|--|
| 1 | Линейные электрические цепи постоянного тока |
| 2 | Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока |
| 3 | Трехфазные электрические цепи синусоидального тока |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. – М.: Академия, 2012, 541 с.
2. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника. Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013, 431 с.
3. Новожилов О.П. Электротехника и электроника. Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013, 407 с.
4. Глушков Г.Н. Электроснабжение строительно-монтажных работ. – М.: Стройиздат, 2014, 437 с.

б) дополнительная литература:

1. Ломоносов В.Ю., Поливанов К.М., Михайлов О.Г. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 2012, 410 с.
2. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. – М.: Теплотехник, 2011, 698 с.
3. Петросов Г.М., Заякин А.П. Электротехника и электроника. Раздел «Электротехника». Лабораторный практикум – Электросталь: ЭПИ НИТУ МИСиС, 2012, 132 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. [http:// electroenergoworld. Com/gost/39-host/77-1](http://electroenergoworld.Com/gost/39-host/77-1) – ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем.
2. [http:// standartgot.ru/](http://standartgot.ru/) – Открытая база ГОСТов, в т.ч. по электротехнике.
3. [http:// www.Gostbaza.ru/gost=2416](http://www.Gostbaza.ru/gost=2416) – ГОСТР52002 – 2003. Электротехника. Термины и определение основных понятий.
4. [http:// lib/mami/ru/ebooks/.](http://lib/mami/ru/ebooks/) – Учебно-методические материалы в разделе «Библиотека МГТУ «МАМИ»;
5. www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование оборудованных учебных аудиторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования | Фактический адрес учебных аудиторий и объектов |
|---|--|
| № 304, 306 Лаборатории: стенды, столы, стулья, классная доска | 144000 Московская область, ул. Первомайская, д.7 лабораторный корпус, каб. № 304, 306 |

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 - «Строительство»

Автор _____ /Е.М. Мирской/

Программа обсуждена на заседании кафедры ММТ от _____ года, протокол № ____.

Зав. кафедрой ММТ _____ /А.В. Лисовский/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра: Динамика, прочность машин и сопротивление материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электроснабжение высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Направление подготовки

**23.04.02. Наземные транспортно-технологические комплексы
(Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений)**

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Экзаменационные задания.

Перечень вопросов для контроля знаний

Составитель:

Русанов О.А.

Москва, 2021 год

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1. | Линейные электрические цепи постоянного тока | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14, ПК–15 | РГР №1, отчет по лаб.работе №1 |
| 2. | Линейные электрические цепи синусоидального однофазного тока | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | Опрос |
| 3. | Трехфазные электрические цепи синусоидального тока | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | РГР №2 |
| 4. | Однофазные и трехфазные трансформаторы | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14, ПК–15 | РГР №3, отчет по лаб.работе №2 |
| 5. | Машины постоянного и переменного тока. Основы электропривода | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | Опрос |
| 6. | Структура и уровни электроэнергетической системы электроснабжения строительных процессов | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | Опрос |
| 7. | Электроснабжение отдельных помещений. Электроосвещение | ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | Опрос |
| 8. | Электротехнологии в строительстве | ОК-7, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13, ПК–14 | Опрос |
| 9. | Электроосмос. Электробезопасность | ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК – 3, ПК-4, ПК–13 | Опрос |
| | Аттестация | | Зачет |