

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.12.2021 16:54:50  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc7d3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Луковникова*  
Е.И.Луковникова

*31 мая*

20 *21* г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.09.03 Электроснабжение с основами электротехники

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план bs080301\_21\_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Плотников М.П. М.П.

Рабочая программа дисциплины

### Электроснабжение с основами электротехники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство  
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Электроэнергетики и электротехники

Протокол от 09 04 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н. Ю.Н.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г. 25 05 2021 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП Ковалев Коваленко Т.В.  
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Сосис Сосисек Т.В.  
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 148  
(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	приобретение у обучающихся теоретических и практических знаний в области электроснабжения и электротехники в такой степени, чтобы они обладали знаниями методов расчета электрических цепей, типовых схемных решений электроснабжения зданий и сооружений и владели навыками расчета элементов этих систем.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
2.2.2	Основы технологии возведения зданий
2.2.3	Строительство зданий из монолитного бетона
2.2.4	Технологические процессы в строительстве

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства**

Индикатор 1	ОПК-10.1. Осуществляет комплекс мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Индикатор 2	ОПК-10.2. Составляет планы и перечень работ по обследованию технического состояния объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, включая системы тепло-, газо-, электро-, водоснабжения и водоотведения
Индикатор 3	ОПК-10.3. Составляет перечень мероприятий по контролю технического состояния объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	конструкции инженерных коммуникаций; необходимый перечень работ по обследованию объектов электроснабжения; достаточный перечень мероприятий для контроля за состоянием объектов жилищно-коммунального хозяйства
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать необходимые методики по обслуживанию и ремонту объектов жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы по обследованию объектов электроснабжения; применять методики для контроля технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами ремонта и технического обслуживания объектов жилищно-коммунального хозяйства; методами диагностики объектов систем электроснабжения; базовыми навыками для контроля технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Электротехника</b>						
1.1	Лек	Трёхфазные цепи	2	0,5	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0,5	Лекция - беседа ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.2	Ср		2	33		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

1.3	Зачёт		2	1	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Электрические машины</b>						
2.1	Лек	Трансформаторы	2	0,5	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0,5	Лекция - беседа ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
2.2	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	2	2	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	1	Занятия с применением затрудняющих условий ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
2.3	Ср		2	33	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
2.4	Зачёт		2	1	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
	Раздел	<b>Раздел 3. Электроснабжение</b>						
3.1	Лек	Основные сведения о системах электроснабжения	2	1	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	1	Лекция - беседа ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
3.2	Ср		2	34	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
3.3	Зачёт		2	2	ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

I Контрольные вопросы к лабораторным работам

- 1.1. Единицы измерения пассивных элементов (сопротивления, индуктивностей, емкостей)
  - 1.2. От чего зависит мощность потерь на резистивных элементах
  - 1.3. Приведите примеры резистивных элементов, применяемых в быту
  - 1.4. Приведите формулы сложения последовательного и параллельного соединения сопротивлений
  - 1.5. Приведите формулы преобразования из эквивалентной звезды в треугольник и обратно.
  - 2.1. Закон Ома
  - 2.2. Законы Кирхгофа
  - 2.3. Принцип суперпозиции
  - 2.4. Баланс мощностей
  - 3.1. Способы получения резонанса напряжений?
  - 3.2. В чем опасность резонанса напряжений?
  - 3.3. Что такое характеристическое сопротивление контура?
  - 3.4. Добротность контура?
  - 4.1. Формулы отличия линейного напряжения от фазного по схеме звезда и треугольник
  - 4.2. Назначение нейтрального провода?
  - 4.3. Принцип построения векторных диаграмм
  - 5.1. Назначение силового трансформатора в системе передачи электрической энергии
  - 5.2. Объясните принцип действия трансформатора
  - 5.3. Конструкция силового трансформатора
  - 5.4. Для чего проводят опыт ХХ и КЗ
  - 5.5. Потери мощности в трансформаторе
  - 5.6. Каким образом уменьшают потери мощности в стали трансформатора за счет гистерезиса и вихревых токов
- II Тестовые задания (10 заданий)

### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

### 6.3. Фонд оценочных средств

- 1.1. Закон Ома, Кирхгофа. Работа и мощность электрической цепи при синусоидальном токе.
- 1.2. Электрическая цепь с активным сопротивлением при синусоидальном токе.
- 1.3. Электрическая цепь с индуктивностью при синусоидальном токе.
- 1.4. Электрическая цепь с емкостью при синусоидальном токе.
- 1.5. Последовательное соединение резистора, индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
- 1.6. Параллельное соединение резистора индуктивности, емкости. Резонанс токов.
- 1.7. Трехфазный генератор. Получение трехфазной системы ЭДС.
- 1.8. Четырехпроводная цепь. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой.
- 1.9. Получение трехфазной ЭДС. Роль нейтрального провода.
- 1.9. Узел, ветвь, контур, участок цепи.
- 1.10. Трехпроводная цепь. Соединение нагрузки звездой.
- 1.11. Законы Ома и Кирхгофа при постоянном токе. Работа и мощность электрической цепи при постоянном токе.
- 1.12. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
- 1.13. Баланс мощностей электрической цепи и КПД при постоянном токе.
- 1.14. Определение мощности трехфазного тока при несимметричной нагрузке.
- 1.15. Определение мощности трехфазного тока при симметричной нагрузке.
- 1.16. Расчет цепей с одним источником питания при постоянном токе.
- 1.17. Расчет разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками.
- 1.18. Потенциальная диаграмма при постоянном токе.
- 1.19. Получение и изображение синусоидального тока.
- 1.20. Роль нейтрального провода.
- 1.21. Активная, реактивная и полная мощности электрической цепи синусоидального тока.
- 2.1. Принцип действия однофазного трансформатора, устройство трансформатора и его назначение.
- 2.2. Холостой ход трансформатора: физические процессы, уравнения электрического состояния обмоток, составляющие тока холостого хода, действующее значение ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, векторная диаграмма, схема замещения.
- 2.3. Режим короткого замыкания трансформатора: опыт к.з., физические процессы; уравнения и векторная диаграмма трансформатора в режиме к.з., треугольник  $z_k$  трансформатора, физический смысл  $u_k$  трансформатора?
- 2.4. Сварочные трансформаторы.
- 2.5. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
- 2.6. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.
- 3.1. Особенности электроснабжения предприятий строительной индустрии и строящихся объектов.
- 3.2. Расчет электрических сетей на потерю напряжения.
- 3.3. Молниезащита зданий и сооружений.
- 3.4. Искусственное освещение производственных помещений и площадок.
- 3.5. Мероприятия по экономии электрической энергии.
- 3.6. Электрические системы пожаробезопасности.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы к лабораторным работам  
Тестовые задания

## Вопросы к зачету

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Плащанский Л.А.	Основы электроснабжения. Раздел "Релейная защита электроустановок": Учебное пособие для вузов	Москва: Изд-во МГГУ, 2003	5	
Л1. 2	Карпова Н.А., Борбат В.С., Лакеев К.А.	Электроснабжение. Электрическое освещение: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2006	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Карпова%20Н.А.Электрическое%20освещение.Уч.%20пособие.2006.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Карпова%20Н.А.Электрическое%20освещение.Уч.%20пособие.2006.pdf</a>
Л1. 3	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	Санкт-Петербург: Лань, 2012	1	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=9469">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=9469</a>

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Князевский Б.А., Липкин Б.Ю.	Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1986	13	
Л2. 2	Козлов В.А.	Электроснабжение городов: учебник	Ленинград: Энергоатомиздат, 1988	23	
Л2. 3	Титов М.П., Большанин Г.А.	Электротехника: учебник	Братск: БрГУ, 2010	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Большанин%20Г.А.%20Электротехника.Учебник.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Большанин%20Г.А.%20Электротехника.Учебник.2010.pdf</a>

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1		Сборник нормативных и правовых актов и ведомственных документов по регулированию электрической энергии в аварийных режимах работы систем электроснабжения и работе с потребителями-неплательщиками: нормативный документ	Москва: НЦ ЭНАС, 2002	9	
Л3. 2		Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники): практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457347">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457347</a>
Л3. 3		Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники): лабораторный практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457346">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457346</a>
Л3. 4	Данилов М. И., Романенко И. Г.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники): учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457214</a>

<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level	
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level	
7.3.1.3	doPDF	
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.8		
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1215	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Учебная мебель 1. Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники». 2. Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники). 3. Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники) 4. Системный блок Celeron 2,66 5. Монитор TFT 17" LG 6. Вольтметр В7-58 7. Осциллограф С1-74 8. Осциллограф С1-137 9. Осциллограф С1-77 10. Частотомер Ф-5034 11. Генератор ГЗ-112 12. Генератор ГЗИ-8 13. Преобразователь ВК-2-21 14. Частотомер ЧЗ-54 15. Вольтметр В7-21 16. Лабораторный стенд «Преобразовательная техника» 17. Лабораторный стенд «Основы электроники-2»
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» направлена на приобретение у обучающихся теоретических и практических знаний в области электроснабжения и электротехники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать.</p> <p>Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к изыскательскому и проектно-конструкторскому, производственно-технологическому и производственно-управленческому видам деятельности, указанными в учебном плане.</p> <p>Изучение дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции;</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- самостоятельные работы;</li> <li>- зачет.</li> </ul> <p>С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося и аттестация по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится на аудиторных занятиях с целью определения качества усвоения материала по окончании изучения очередной учебной темы в следующих формах: письменный опрос.</p> <p>Аттестация по итогам освоения дисциплины.</p> <p>Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет. На зачете обучающимся предлагается ответить на два вопроса билета, составленного из вопросов, примеры которых приведены в приложении 1 табл. 2. На подготовку к ответу на билет студентам выделяется от 30 до 40 минут. На все вопросы студент готовит письменный конспективный ответ, который затем докладывает преподавателю.</p> <p>Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по пройденной теме.</p> <p>Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете</p>		