

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехника и электроника»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.3.5.1 «Основы промышленных электроустановок»**

направления подготовки ЭЛЭТ

#### **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль 1 - «Электроснабжение»

Профиль 2 - «Электротехнологические установки и системы»

Профиль 3 – «Электрические и электронные аппараты»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 2

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72

в том числе: лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 18

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа –

36 зачет – 2 семестр экзамен

– нет РГР – нет курсовая

работа – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** формирование у студентов необходимых знаний в понимании основных конструкций электроустановок, их назначения и физического принципа действия.

### **Задачи изучения дисциплины**

1. Создать у студентов правильное представление об электрических физических явлениях и принципов преобразования электроэнергии.
2. Научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты, связанные с выбором параметров промышленных электроустановок.
3. Научить студентов самостоятельно проводить анализ с целью обоснования элементов промышленных электроустановок.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Для успешного освоения курса необходимы знания, умения и навыки, приобретенные по дисциплинам «Физика», «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники» и «Информатика».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Выпускник должен обладать общепрофессиональной компетенцией (ОПК-1) в соответствии с Приказом ФГОС ВО Министерства образования и науки РФ, утвержденного 03 сентября 2015 г. № 955 (Зарегистрирован в Минюст России от 25 сентября 2015 г. № 955):

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенцией ОПК-1:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

*Студент должен знать:* как проводить элементарный анализ основных параметров электроустановок.

*Студент должен уметь:* ориентироваться в существующих промышленных электроустановках, проводить анализ основных параметров промышленных установок

*Студент должен владеть:* навыками в своей профессиональной деятельности при решении практических задач, используя полученные знания.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	1 - 2	1	Понятие электроустановки. История развития. Классификация.	10	2	-	-	8
	3 - 5	2	Электрогенерирующие установки.	8	4	-	4	-
	6 - 9	3	Линии электропередач.	18	4	-	4	10
2	10 - 13	4	Электропреобразующие установки.	18	4	-	4	10
	14 - 18	5	Электроприёмники.	18	4	-	6	8
Всего				72	18	-	18	36

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Понятие электроустановки. История развития. Классификация.	1 - 8
2	4	2	Генераторы постоянного тока (ГПТ).	1 - 8
		3	Синхронные генераторы (СГ).	1 - 8
3	4	4	Воздушные линии электропередач (ВЛ).	1 - 8
		5	Кабельные линии электропередач (КЛ).	1 - 8
4	4	6	Трансформаторы. Электроподстанции.	1 - 8
		7	Выпрямители. Инверторы.	1 - 8
5	4	8	Электродвигатели.	1 - 8
		9	Электротехнологические установки	1 - 8

#### 6. Коллоквиум - не предусмотрен учебным планом

#### 7. Практические занятия.

№ темы	Всего часов	Наименование практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.
1	4	Расчет основных элементов электрогенераторов
2	4	Расчет сечения электропровода при заданных мощностях и напряжениях.
3	4	Расчёт основных параметров трансформатора.
4 - 5	6	Расчет элементной базы электропреобразующих установок при заданной мощности, напряжении, частоте.

## 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	8	Основные физические законы электромагнетизма.	1 - 8
3	10	Опоры ЛЭП. Типы конструкций.	1 - 8
4	10	Полупроводниковые элементы.	1 - 8
5	8	Способы преобразования электрического тока.	1 - 8

## 10. Расчетно-графическая работа

Расчётно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

## 11. Курсовая работа.

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

## 12. Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

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

### Вопросы для зачёта

1. Явление электромагнитной индукции.
2. Униполярный генератор.
3. Генератор постоянного тока (ГПТ). Принцип действия.
5. Способы возбуждения ГПТ.
6. Область применения ГПТ.
7. Синхронный генератор (СГ). Принцип действия.
8. Способы возбуждения СГ.
9. Конструкции СГ.
10. Область применения СГ.
11. Гидрогенератор.
12. Турбогенератор.
13. Альтернативные электрогенерирующие установки.
14. ХИТ. Типы.
15. Явление фотоэффекта.
16. Эффект Пельтье. Термоэлектрический элемент.
17. Типы ЛЭП.
18. Классификация ВЛ.
19. Действующие напряжения ВЛ.
20. Опоры ВЛ. Типы. Назначение.
21. Понятие «расщеплённой фазы».

22. Конструкции проводов ВЛ.
23. Конструкции изоляторов ВЛ.
24. Понятие СИП.
25. Молниезащита ВЛ.
26. Разрядники. Виды. Принцип действия.
27. Особенности КЛ.
28. Способы прокладки КЛ.
29. Конструкция кабелей.
30. Кабельная изоляция. Виды. Особенности применения.
31. Соединительные муфты КЛ.
32. Токопроводы. Типы. Особенности применения.
33. Способы снижения потерь ВЛ.
34. ВЛ постоянного тока. Преимущества и недостатки.
35. Компактные ВЛ.
36. ГИЛ.
37. Назначение и принцип действия трансформатора.
38. Основные конструкции трансформаторов.
39. Трёхфазные трансформаторы.
40. Понятие симметричной магнитной системой.
41. Понятие асимметричной магнитной системой.
42. Автотрансформаторы.
43. Печные трансформаторы.
44. Способы охлаждения трансформаторов.
45. Комплектные подстанции. Назначение. Состав оборудования.
46. Комплектные подстанции. Типы конструкций. Особенности применения.
47. Однофазные выпрямители.
48. Трёхфазные выпрямители.
49. Комплектные выпрямительные подстанции.
50. Электромашинные преобразователи.
51. Четвертьмостовой инвертор.
52. Полумостовой инвертор.
53. Мостовой инвертор.

#### **Тестовые задания по дисциплине**

Имеются типовые тестовые материалы на кафедре и у преподавателя.

#### **14. Образовательные технологии**

Учебная работа по данной дисциплине предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных интерактивных занятий, разбор конкретных ситуаций, групповых дискуссий по темам дисциплины, вузовских конференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На лекциях используются мультимедийные средства обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляют не менее 50 % аудиторных занятий.

Для выполнения указанных требований часы СРС используются для подготовки докладов (сообщений), участия в дискуссии по рассмотренным на лекциях темах.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Основная литература**

1. Беспалов В. Я. Электрические машины : учеб. пособие / В. Я. Беспалов. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM) (Шифр 621.313(075)/Б53) Режим доступа: [http://irbis.sstu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_13/cgiirbis\\_64.exe](http://irbis.sstu.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe). - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза».

2. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы : учеб. / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 320 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 315-316 (31 назв.). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика". - ISBN 978-5-469-01380-8.

Экземпляры всего: 199

3. Электрические машины. Машины переменного тока : учеб. / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 350 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 341-343 (41 назв.). - Гриф: допущено М-вом образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика". - ISBN 978-5-469-01381-5.

Экземпляры всего: 202.

4. Серебряков А.С. Трансформаторы [Электронный ресурс] : "Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Серебряков А.С. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. - . - ISBN 978-5-383-00871-3 : Б. ц. Трансформаторы: учеб. пособие / А.С. Серебряков. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 360 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI217.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза».

### **Дополнительная литература**

5. Сугробов, А. М. Проектирование электрических машин автономных объектов [Электронный ресурс] : допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Сугробов А.М. ; Русаков А.М. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. - . - ISBN 978-5-383-00754-9 : Б. ц. Проектирование электрических машин автономных объ-

ектов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.М. Сугробов, А.М. Русаков. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012.

6. Казаков Ю.Б. Энергоэффективность работы электродвигателей и трансформаторов при конструктивных и режимных вариациях [Электронный ресурс] : "Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 ""Электроэнергетика и электротехника"" / Казаков Ю.Б. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. - . - ISBN 978-5-383-00808-9 : Б. ц. Энергоэффективность работы электродвигателей и трансформаторов при конструктивных и режимных вариациях: учебное пособие для вузов / Ю.Б. Казаков. М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 152 с.: ил.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI206.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза».

7. Прохоров, С. Г. Электрические машины : учеб. пособие / С. Г. Прохоров, Р. А. Хуснутдинов. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 409 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 404-405 (14 назв.). - Гриф: рек. Гос. образоват. учреждением высш. проф. образования "Санкт-Петербург. гос. ун-т информ. технологий, механики и оптики" в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающихся по спец. 200101 Приборостроение. Регистрационный номер рецензии 1185 от 13.12.2010. - ISBN 978-5-222-19348-8.

Экземпляры всего: 12.

8. Красовский, А. Б. Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором [Электронный ресурс] : учебное пособие / Красовский А.Б. ; Васюков С.А., Мисеюк О.И., Трунин Ю.В. - Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - . - ISBN 978-5-7038-4022-1 : Б. ц. "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Электротехника и электроника" [Электронный ресурс] / А.Б. Красовский, С.А. Васюков, О.И. Мисеюк, Ю.В. Трунин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014."

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840221.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза».

### **Периодические издания**

9. Вопросы электротехнологии: науч.-техн. журн. - Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т им. Ю. А. Гагарина (архив 2013 – 2017), №1. – 4. ISSN 2309-6020.

10. Электричество: теорет. и науч.-практ. журн. - М. : МЭИ (архив 2012 -2017) - ISSN 0013-5380.

11. Электротехника: науч.-техн. журн. - М. : ЗАО "Знак" (архив 2010 - 2013) - ISSN 0013-5860.

12. Электроника. РЖ ВИНТИ (архив 2012 -2015) - ISSN 0203-5189

### **Источники ИОС:**

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/ETE/13.03.02-3/B.1.3.5.1-2/default.aspx>

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, соответствующая нормативам и оснащенная мультимедийной техникой (60 м<sup>2</sup>).

При проведении занятий преподаватель использует:

- учебный материал в электронном виде (методические указания по выполнению СРС и практических заданий);
- презентации лекционного курса;
- наглядные пособия.

При выполнении СРС студенты могут пользоваться разработанными преподавателями кафедры методическими указаниями, размещенными в ИОС.