

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра электроэнергетики и электрооборудования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
*«Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный
транспорт»*

Направление подготовки бакалавра
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы
прикладной бакалавриат

Профиль подготовки бакалавра
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2019

Автор

доцент
(должность)

(подпись)

Васильев Н.В.
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики и электрооборудования
от 07 мая 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

Васильев Н.В.
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
ЦИТ

(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины.....	с. 4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11

1 Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины заключаются в развитие компетенций у обучающихся, направленных на формирование основополагающих представлений о теории электрических цепей, развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной профессиональной деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт» участвует в формировании следующих компетенций:

общефессиональные компетенции:

1) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате освоения компетенции (ОПК-2) обучающийся должен: знать:

– содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

– основные законы естественнонаучных дисциплин;

уметь:

– планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;

– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

владеть:

– технологиями организации процесса самообразования, приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;

– навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) *Математика*

Знания: фундаментальных основ высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

Умения: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

Навыки: владения первичными навыками и основными методами решения математических задач общеинженерных и специальных дисциплин;

2) *Физика*

Знания:

– современных представлений о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

– основных физических законов, лежащих в основе современной техники и технологии;

– основных физических величин и физических констант, их определения, смысла и единиц измерения;

– связи физики с другими науками, роли физических закономерностей;

Умения:

– формулировать основные физические законы;

– применять для описания явлений известные физические модели;

– применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;

– использовать законы физики для решения прикладных задач;

– проводить физический эксперимент;

– анализировать результаты эксперимента;

Навыки:

– описания основных физических явлений;

– решения типовых физических задач;

– эксплуатации приборов и оборудования;

– обработки и интерпретации результатов измерений;

3) *Информатика*

Знания:

– основ построения информационных систем и использование новых информационных технологий переработки информации;

– основ автоматизации решения задач по строительству;

– технических средств информационных систем;

– системного и сервисного программного обеспечения;

– основы алгоритмизации и программирования;

– современных офисных пакетов;

– программных средств работы с базами данных;

– сетевых технологий;

– организацию компьютерной безопасности и защиты информации;

Умения:

- грамотно выбирать и эксплуатировать аппаратные и программные средства компьютерных систем;
- работать с операционной системой Windows;
- работать с программами пакета Microsoft Office (текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel, презентации MS PowerPoint, СУБД MS Access);
- работать в локальной и глобальной сетях;

Навыки:

- владения аппаратными и программными средствами компьютерных систем;
- работы в операционной системе Windows;
- владения программами пакета Microsoft Office;
- работы в локальных и глобальных сетях.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Основы технологии возведения зданий и сооружения;
- 2) Теплогазоснабжение и вентиляция.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Объем дисциплины

очная форма обучения

Виды учебной деятельности	№ 4 семестра	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	36	36
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18
<i>Занятия семинарского типа</i>	18	18
Самостоятельная работа обучающихся	36	36
Форма промежуточной аттестации	зачёт	

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

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	Введение. Основные понятия и определения Напряжение на участке эл. цепи. Потенциальная диаграмма. Закон Ома. Закон Кирхгофа. Режимы работы эл. цепей. Энергетический баланс. Расчёт эл. цепей с одним источником ЭДС методом эквивалентных преобразований. Методы расчёта эл. цепей с несколькими источниками ЭДС: метод двух законов Кирхгофа; метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Активный и пассивный двухполюсники. Метод эквивалентного генератора.	Л ПЗ СР	4 4 8		
2	Однофазные электрические цепи синусоидального тока.	Периодические переменные ЭДС, напряжения и тока. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Источник синусоидальной ЭДС. Волновые диаграммы токов и напряжений. Действующие и средние значения синс. Токов и напряжений. Изображение синусоидальных токов и напряжений вращающимися векторами. Электрические цепи с активным сопротивлением. Поверхностный эффект.	Л ПЗ СР	4 4 12		

1	2	3	4	5	6	7
		<p>Электр. цепь с индуктивностью. Электр. цепь с ёмкостью.</p> <p>Электр. цепь с последовательным соединением R, L, C. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности. Резонанс напряжений.</p> <p>Эквивалентные схемы пассивных двухполюсников переменного тока.</p> <p>Электрическая цепь с параллельным соединением приёмников.</p> <p>Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Символический метод расчёта эл. цепей синус. тока. Общие сведения о комплексных числах.</p> <p>Изображение синусоидальных напряжений и токов с помощью комплексных чисел. Закон Ома в символической форме. Законы Кирхгофа в символической форме. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.</p> <p>Определение мощности символическим методом.</p> <p>Применение методов расчёта эл. цепей пост. тока к расчёту цепей синус. тока символическим методом.</p>				
3	<p>Трёхфазные электрические цепи.</p> <p>Электроснабжение. Эл. машины, привод, безопасность.</p>	<p>Понятие о многофазных источниках питания и о многофазных цепях.</p> <p>Основные схемы соединения трёхфазных цепей.</p> <p>Уравновешенные и неуравновешенные многофаз. системы.</p> <p>Симметричный режим трёхфазной цепи при соединении приёмника звездой.</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СР</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>8</p>		

1	2	3	4	5	6	7
		<p>Несимметричный режим трёхфазной цепи при соединении приёмника звездой: с нулевым проводом, сопротивление которого $Z_n=0$; с нулевым проводом, сопротивление которого $Z_n \neq 0$; без нулевого провода; обрыв фазы приёмника без нулевого провода.</p> <p>Короткое замыкание фазы приёмника без нулевого провода. Эл. цепь при соединении трёхфазного приёмника треугольником: симметричный режим; несимметричный режим.</p> <p>Пульсирующие и вращающиеся магнитные поля. Принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя.</p>				
4	Магнитные цепи.	<p>Основные понятия и величины, характеризующие магн. поле. Закон полного тока. Основные характеристики ферромагнитных материалов.</p> <p>Магнитная цепь. Законы магнитных цепей. Расчёт неразветвлённых магн. цепей.</p> <p>Определение МДС неразветвлённой магн. цепи по заданному магн. потоку (обратная задача). Определение магн. потока по заданной МДС (прямая задача).</p> <p>Расчёт разветвлённых магнитных цепей.</p>	Л ПЗ СР	4 4 8		

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия (занятия семинарского типа); СР – самостоятельная работа обучающегося.

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76282> — Загл. с экрана.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт».

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

Основная учебная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71749> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

2. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76282> — Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.zadachi-toe.ru>;

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Проведение лекционных занятий по дисциплине предшествует проведению занятий семинарского типа (практических занятий). Лекционные занятия имеют три формы проведения: 1-я форма – основана на применении наглядных материалов в виде плакатов и использования меловой доски; 2-я форма – основана на методике изложения материала занятия с применением мультимедийной техники; 3-я форма является комплексной, сочетающей в себе две предыдущих формы. Выбор формы занятия зависит от его темы. Если раскрытие темы занятия требует выведения расчетных формул или знакомство с типовыми конструкторскими решениями элементов или узлов конструкции системы водоснабжения и водоотведения, то применяется 1-я форма проведения занятия. Если для раскрытия темы занятия необходимо

обучающихся познакомить с примерами конструкций, привести классификацию с иллюстрациями (схемами), то применяется 2-я форма проведения занятия. Если в процессе проведения лекционного занятия требуется использование элементов 1-й и 2-й форм проведения занятия, то применяется 3-я форма – комплексная. По каждой теме лекционного занятия обучающимся выдаются вопросы для самостоятельной работы, направленные на углубленное изучение.

1. Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М. Методические указания к лабораторной работе по автоматизированному электроприводу «Исследование электромеханических и регулировочных свойств системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель» Санкт-Петербургский Государственный Аграрный университет. СПб 2005.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

1) интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);

2) информационно-коммуникативные образовательные технологии (моделирование изучаемых явлений, презентация учебных материалов) и элементы технологий проектного обучения.

Программное обеспечение:

1) Операционная система MS Windows 7 SP1, Пакет офисных приложений MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1) электронные библиотечные системы: издательство «Лань»

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная лаборатория, рассчитанная на 26 посадочных мест, 72 м² (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 640, 2 учебный корпус):

13 парт, лаб. стенды (8 шт.): цепи постоянного тока; однофазные цепи синусоидального тока; индуктивно-связанные цепи; цепи несинусоидального тока; 3-хфазные цепи; магнитные цепи; нелинейные цепи постоянного тока; нелинейные цепи перемен; линейные эл. цепи пост. тока; однофазные эл. цепи синусоидального тока; индуктивно связанные эл. цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; магнитные цепи Стенды оснащены измерительными приборами: амперметрами постоянно тока, предел измерения 1, 2, 5А, (20 шт.), вольтметрами постоянного тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры

постоянного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), амперметрами переменного тока, предел измерения 2А;5А, (20 шт.), вольтметрами переменного тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры переменного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), измерительные трансформаторы тока, 5А, (10 шт.); силовое оборудование: асинхронный двигатель мощностью 1кВт, (2 шт.), батареи конденсаторов, суммарной емкостью 100 мкФ, номинальным напряжением 380 В, катушки индуктивности и дроссели, индуктивность 0,256 Гн и 0,512 Гн, (20 шт.), аппараты релейной защиты, реле РТ40, РТ85, провода многожильные медные, сечением 2,5 мм, 50 метров.

Лекционная аудитория, рассчитанная на 200 посадочных мест, 144 м² (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 529, 2 учебный корпус): амфитеатр, проектор Acer XD127D, экран для проектора DINON Tripod TRV200.