

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

Кафедра «Электроэнергетика и электрооборудование»

Утверждаю  
Декан факультета  
технических систем, сервиса  
и энергетики  
В.А. Ружьев



“ ” 20\_\_ г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Общая электротехника и электроника»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
Эксплуатация ТТМК

Тип образовательной программы  
Академический бакалавриат

Профиль подготовки бакалавра  
Сервис ТТМиО»

Форма обучения  
очная/заочная

Санкт-Петербург

2018

Автор

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

Рассмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_


от \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий  
кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

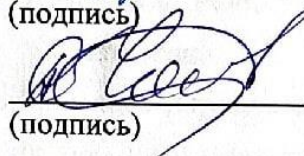
Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор Центра  
информатизации и  
дистанционных  
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины.....	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 .....	5
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.....	9
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***

Целями освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника» является формирование у студентов основополагающих представлений о теории электрических цепей для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин; 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 электроника» участвует в формировании следующих компетенций:

*общекультурные компетенции:*

- 1) способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

*общепрофессиональные компетенции:*

- 1) владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-2)

*профессиональные компетенции:*

- 1) готовностью к выполнению элементов расчётно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-2);

- 2) способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приёмно-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-20);

- 3) готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений (ПК-21).

В результате освоения компетенции (ОК-7) обучающийся должен:

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

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

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

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

знать: основные алгоритмы при выполнении расчётно-проектировочной работы;

уметь: применять знания при создании и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.

владеть: навыком применения полученных знаний

В результате освоения компетенции (ПК-2) обучающийся должен:

знать: общие принципы технологических процессов в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;

уметь: демонстрировать знания, приобретённые в процессе изучения научных основ профессиональной деятельности.

владеть: навыком формулирования полученных знаний.

В результате освоения компетенции (ПК-20) обучающийся должен:

знать: методы анализа ситуаций, объектов и систем;

уметь: аргументировать позицию на основе анализа объективных данных

владеть: навыками анализа проблем, выбора и формулирования путей решения.

В результате освоения компетенции (ПК-2) обучающийся должен:

знать: общие принципы технологических процессов в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;

уметь: демонстрировать знания, приобретённые в процессе изучения научных основ профессиональной деятельности.

владеть: навыком формулирования полученных знаний.

В результате освоения компетенции (ПК-21) обучающийся должен:

знать: основные методы проведения эксперимента и обработки полученной информации;

уметь: обоснованно выбирать метод для оценивания результатов измерений

владеть: методами математической обработки данных различной природы.

### ***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: первичных и основных методов 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;
- обработки и интерпретации результатов измерений.

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

- Б1.Б.29 Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования,
- Б1.В.ДВ.8.2 Проектирование и расчет энергоустановок.

**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	№ семестра 4	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	16
<i>Занятия семинарского типа</i>	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен

Объем дисциплины  
заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	№ семестра 3	№ семестра 4	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	-	4
<i>Занятия семинарского типа</i>	2	4	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>62</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		<b>экзамен</b>	

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

№ раздела	Название раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	<p>Введение. Основные понятия и определения</p> <p>Напряжение на участке эл. цепи . Потенциальная диаграмма. Закон Ома. Закон Кирхгофа. Режимы работы эл. цепей. Энергетический баланс.</p> <p>Расчёт эл. цепей с одним источником ЭДС методом эквивалентных преобразований.</p> <p>Методы расчёта эл. цепей с несколькими источниками ЭДС: метод двух законов Кирхгофа; метод контурных токов.</p> <p>Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Активный и пассивный двухполюсники. Метод эквивалентного генератора.</p>	<p>Л</p> <p>ЛР</p> <p>СРС</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>10</p>	<p>1</p> <p>-</p> <p>12</p>

№ раздел а	Название раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				Очная форма обуче ния	Заочн ая форма обуче ния
2	Однофазные электрические цепи синусоидальног о тока.	<p>Периодические переменные ЭДС, напряжения и тока. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Источник синусоидальной ЭДС.</p> <p>Волновые диаграммы токов и напряжений. Действующие и средние значения синс. Токов и напряжений. Изображение синусоидальных токов и напряжений вращающимися векторами.</p> <p>Электрические цепи с активным сопротивлением. Поверхностный эффект. 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. 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>	Л ЛР СРС	4 4 10	1 - 16



№ раздела	Название раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Трёхфазные электрические цепи. Электроснабжение. Эл. машины, привод, безопасность.	<p>Понятие о многофазных источниках питания и о многофазных цепях. Основные схемы соединения трёхфазных цепей. Уравновешенные и неуравновешенные многофаз. системы. Симметричный режим трёхфазной цепи при соединении приёмника звездой.</p> <p>Несимметричный режим трёхфазной цепи при соединении приёмника звездой: с нулевым проводом, сопротивление которого <math>Z_n=0</math>; с нулевым проводом, сопротивление которого <math>Z_n \neq 0</math>; без нулевого провода; обрыв фазы приёмника без нулевого провода. Короткое замыкание фазы приёмника без нулевого провода. Эл. цепь при соединении трёхфазного приёмника треугольником: симметричный режим; несимметричный режим. Пульсирующие и вращающиеся магнитные поля. Принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя.</p>	Л ЛР ПЗ СРС	4 4 - 10	1 - 4 14
4	Электроника	<p>Основные понятия и величины. Нелинейные элементы. Основные характеристики полупроводниковых материалов. Методики расчета</p>	Л ЛР ПЗ СРС	4 4 - 10	1 - 2 20

*К видам учебной работы отнесены: лекции (Л), практические занятия (ПЗ), лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа (СРС).*

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

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

1. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90> — 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 электроника».

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

Основная учебная литература

1. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов. [Электронный ресурс] / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2034> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

1. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90> — Загл. с экрана.

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

1) Электронный каталог задач с решениями по электротехнике, теории линейных электрических цепей, основам теории цепей, теоретическим основам электротехники и др.: база содержит сведения о методах, алгоритмах, примерах решения [сайт]. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://rgr-toe.ru/>

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

Проведение лекционных занятий по дисциплине предшествует проведению занятий семинарского типа (лабораторные и практические занятия). 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 обучающимся познакомиться 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.

В рамках занятий семинарского типа (практических

занятий) рассматриваются следующие вопросы:

- 1) Линейные электрические цепи постоянного тока;
- 2) Однофазные электрические цепи синусоидального тока;
- 3) Трёхфазные электрические цепи. Электроснабжение. Эл. машины, привод, безопасность;
- 4) Электроника

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

Информационные технологии:

- 1) Проведение лекционных занятий с помощью мультимедиа презентаций.
- 2) Операционная система MS Windows 7 SP1, Пакет офисных приложений MS Office 2007.

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

Для осуществления лабораторно-практических занятий предусмотрена учебная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 640, 2 учебный корпус):

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.

Для осуществления лекционных занятий предусмотрена учебная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 529, 2 учебный корпус): 200 посадочных мест, площадью 144,7 м<sup>2</sup>, амфитеатр, проектор Acer XD127D, экран для проектора DINON Tripod TRV200.

---

