ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

"Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I"

(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра "Электротехника и теплоэнергетика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

"ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА" (Б1.Б.23)

для направления

23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

по профилю

"Автомобильный сервис"

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2019



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 14 декабря 2015 г., приказ № 1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», по дисциплине «Общая электротехника и электроника».

Целью изучения дисциплины «Общая электротехника и электроника» является приобретение знаний, навыков и умений в области электротехники и электроники для применения их в профессиональной деятельности при эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования, а также формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых эффективная и безопасная работа на транспорте рассматривается как приоритетная задача.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* формирование у студентов теоретических знаний об основных законах, методах анализа и расчета электрических и магнитных цепей;
* формирование у студентов знаний об устройстве, принципах действия, параметрах и характеристиках электромагнитных и электронных устройств;
* обучение студентов навыкам практической безопасной работы с различными типами электротехнических и электронных устройств, а также основами диагностики неисправностей в них.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

 ЗНАТЬ

– методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей;

– основы электроники и электрических измерений, элементной базы современных электронных устройств.

 УМЕТЬ

– выполнять стандартные виды расчетов применительно к электрическим цепям, выполнять графические построения, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач, выполнять технические измерения электрических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами.

 ВЛАДЕТЬ

– навыками выполнения электрических измерений, поиска неисправностей в электрических цепях, чтения и составления электрических схем, обработки и представления результатов.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для индентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата.

Расчетно-проектная деятельность:

готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-1);

готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-2);

способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-3).

Производственно-технологическая деятельность:

Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК-8).

Экспериментально-исследовательская деятельность:

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

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» (Б1.Б.23) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **3** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 4816–32 | 4816–32 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 51 | 51 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 16844 | 16844 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 88 | 88 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З, 2КЛР | З, 2КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

Примечание. Форма контроля знаний: З – зачет, 2КЛР – две контрольные работы.

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Основные законы и понятия электротехники | Закон электромагнитной индукции; закон электромагнитных сил; закон полного тока; закон Ома для магнитной цепи; закон Ома для электрической цепи; законы Кирхгофа; закон Джоуля-Ленца. Режимы работы электрической цепи: холостого хода, номинальный, кроткого замыкания |
| 2 | Методы расчета электрических цепей | Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС методом преобразования. Расчет сложной электрической цепи с помощью уравнений Кирхгофа, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения |
| 3 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | Получение синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов вращающимися векторными и комплексными числами. Явление поверхностного эффекта в проводнике. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности электроустановки и его технико-экономическое значение. Резонансные явления в электрических цепях. Эквивалентные преобразования в электрических цепях и расчет разветвленной цепи на их основе. Символический (комплексный) метод расчета цепей синусоидального тока |
| 4 | Электрические цепи трехфазного тока | Преимущества трехфазного тока перед однофазным. Получение трехфазной ЭДС: устройство и принцип действия простейшего синхронного генератора. Основные понятия трехфазных электрических цепей. Соединение фаз трехфазного генератора и потребителя звездой и треугольником. Мощность цепи трехфазного тока. Понятие о качестве электроэнергии, основные показатели качества |
| 5 | Средства и методы электрических измерений | Классификация средств электрических измерений. Электромеханические измерительные приборы: устройство, принцип действия и основные характеристики. Методы измерения токов, напряжений, мощности, активных сопротивлений, индуктивностей и емкостей в электрических цепях |
| 6 | Основы электроники | Устройство и принцип действия диода. ВАХ и основные параметры диодов. Стабилитроны. Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Схемы включения биполярных транзисторов. Транзисторные усилители. Биполярные транзисторы с изолированным затвором. Тиристоры: устройство и принцип действия. ВАХ и основные понятия тиристоров |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (2 курс, 3 семестр)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основные законы и понятия электротехники | 2 | – | – | 9 |
| 2 | Методы расчета электрических цепей | 2 | – | – | 9 |
| 3 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | 4 | – | 12 | 9 |
| 4 | Электрические цепи трехфазного тока | 4 | – | 12 | 9 |
| 5 | Средства и методы электрических измерений | – | – | – | 9 |
| 6 | Основы электроники | 4 | – | 10 | 9 |
| **Итого** | **16** | **–** | **32** | **54** |

Для заочной формы обучения (2 курс)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основные законы и понятия электротехники | 1 | – | – | 10 |
| 2 | Методы расчета электрических цепей | 2 | 2 | – | 20 |
| 3 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 4 | Электрические цепи трехфазного тока | 2 | – | 2 | 10 |
| 5 | Средства и методы электрических измерений | – | – | – | 20 |
| 6 | Основы электроники | 1 | – | - | 13 |
| **Итого** | **8** | **4** | **4** | **88** |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Основные законы и понятия электротехники | 1. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 7-е изд., перераб. и доп. - СПб: Лань, 2012. - 735 с. (ЭБС Лань).
2. Расчет линии электроснабжения объекта строительства. Методические указания к курсовой работе / А.И. Хожаинов, Б.В. Рудаков, – СПб: ПГУПС, 2002. – 18 с.
3. Расчет цепей постоянного и однофазного переменного токов. Методика решения типовых задач./ А.И. Хожаинов, Б.В. Рудаков, Б.А. Тимофеев, А.Г. Филимонов. – СПб: ПГУПС, 2000 – 47 с.
4. Методика решения типовых задач по расчету цепей трехфазного тока/ А.И. Хожаинов, Б.В. Рудаков, А.Г. Филимонов. – СПб:ПГУПС,2000. – 22 с.
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
 |
| 2 | Методы расчета электрических цепей |
| 3 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока |
| 4 | Электрические цепи трехфазного тока |
| 5 | Средства и методы электрических измерений |
| 6 | Основы электроники |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

**8.1** Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники. Учебное пособие. М., СПб.: Лань, 2012, 432 с. (ЭБС Лань).
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники. Учебник. М., СПб.: Лань, 2012, 736 с. (ЭБС Лань).

**8.2** Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: учебник. М.: Академия, 2007. - 539 с.

2. Бладыко Ю.В. Сборник задач по электротехнике и электронике. Учебное пособие. М., СПб.: Лань, 2013, 478 с. (ЭБС Лань).

**8.3** Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины.

1. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002, №204.

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты России от 24.07.2013, №328н.

3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003, №6.

**8.4** Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

 Другие издания при изучении дисциплины не используются.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронная бибилиотечная система ibooks [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

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

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска).
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов).
3. Электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет MS Office.

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

1. Для проведения занятий лекционного и семинарского типа – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационным оборудованием), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории кафедры (ауд. 5-303, 6-209а).
2. Для проведения лабораторных работ – учебные лаборатории, оснащенные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием (ауд. 5-201, 5-203, 5-205, 5-206, 5-301, 6-209, 6-401, 7-128).
3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебные аудитории кафедры или Университета, оснащенные специализированной мебелью.
4. Для самостоятельной работы обучающихся – помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета (компьютерные классы Университета).
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Разработчик программы –

доцент кафедры

"Электротехника и

теплоэнергетика" Б.А.Трифонов