

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 21:11:06
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ч.2
(Начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах
Направленности образовательной программы
Системы и средства автоматизации технологических процессов

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **общей физики**

Санкт-Петербург

2016

Б1.Б.19

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|--------------|---------|-------------------------------------|
| Разработчики | | Доцент Александрова Н.А. |

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и промышленная электроника ч.2»
обсуждена на заседании кафедры общей физики
протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой

А.В.Беляков

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от _____ № _____

Председатель

В.В.Прояев

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|--|--|--------------------|
| Руководитель направления подготовки «Управление в технических системах» | | Проф. Л.А. Русинов |
| Директор библиотеки | | Т.Н.Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т.И.Богданова |
| Начальник УМУ | | С.Н.Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 04 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 05 |
| 3. Объем дисциплины | 06 |
| 4. Содержание дисциплины | |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 06 |
| 4.2. Занятия лекционного типа | 07 |
| 4.3. Занятия семинарского типа | 08 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия | 08 |
| 4.3.2. Лабораторные занятия | 09 |
| 4.4. Самостоятельная работа | 09 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 10 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 11 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 11 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 13 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 10.1. Информационные технологии | 13 |
| 10.2. Программное обеспечение | 13 |
| 10.3. Информационные справочные системы | 13 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 14 |

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Коды компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|--|--|
| ОПК-3 | способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | <p>Знать: принцип работы и общие свойства электротехнических устройств и систем общего назначения; правила технической эксплуатации силового электрооборудования; электромеханические и электронные измерительные приборы; принципы преобразования электрической энергии в механическую; механические характеристики, особенности пуска и регулирования скорости электродвигателей.</p> <p>Уметь: выбирать измерительные приборы и производить соответствующие измерения в электрических цепях; осуществлять выбор, пуск и регулирование скорости электродвигателей.</p> <p>Владеть: навыками работы с современным электрооборудованием и измерительными приборами.</p> |
| ОПК-7 | способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | <p>Знать: электронные измерительные приборы; принципы построения устройств питания электронной аппаратуры; основные параметры, характеристики и область применения электронных усилительных схем; принципы построения электронных систем общего назначения и интегральных</p> |

| Коды компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|--|---|
| | | <p>микросхем; иметь представление о специальных электронных устройствах, используемых в измерительной технике.</p> <p>Уметь: выбирать измерительные приборы и производить соответствующие измерения в электрических цепях; производить качественный анализ результатов опытов; производить выбор основных узлов электронной аппаратуры общего назначения; выбирать источники питания для электротехнических устройств и электронных измерительных систем.</p> <p>Владеть: владеть навыками выбора, анализа и компьютерного моделирования современных электронных устройств.</p> |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.19) и изучается на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин физика, математика, информатика, инженерная и компьютерная графика, прикладная механика, основы научных исследований.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника ч.2» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

3. Объем дисциплины.

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|----------------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 5/ 180 |
| Контактная работа с преподавателем: | 114 |
| занятия лекционного типа | 36 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 72 |
| семинары, практические занятия | 18 |
| лабораторные работы | 54 |
| курсовое проектирование (КР или КП) | - |
| КСР | 6 |
| другие виды контактной работы | 27 |
| Самостоятельная работа | 39 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | - |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | зачет, экзамен |

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, академ. часы | | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции |
|----------|---|---|---|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | |
| 1. | Цепи трехфазного переменного тока. | 6 | 6 | 18 | 6 | ОПК-3 |
| 2. | Магнитные цепи. Трансформаторы | 4 | 6 | | 4 | ОПК-3 |
| 3. | Электропривод. Машины постоянного тока (МПТ). Двигатели переменного тока. | 8 | 6 | | 4 | ОПК-3 |
| 4. | Выпрямительные устройства. | 3 | | 8 | 4 | ОПК-7 |
| 5. | Однокаскадные транзисторные усилители. | 6 | | 12 | 9 | ОПК-7 |
| 6. | Многокаскадные усилители. | 4 | | 8 | 6 | ОПК-7 |
| 7. | Обратные связи в электронных устройствах. | 5 | | 8 | 6 | ОПК-7 |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Понятие о многофазных системах питания промышленных предприятий. Соединение трехфазной нагрузки звездой. Векторные диаграммы. Аварийные режимы. Соединение трехфазной нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Аварийные режимы. Методы измерения мощности в трехфазных цепях. Вопросы электробезопасности. | 6 | Слайд - презентация |
| 2 | <u>Магнитные цепи. Трансформаторы.</u> Назначение, область применения, устройство и принцип действия трансформаторов. Коэффициент трансформации Работа трансформатора под нагрузкой, К.П.Д. трансформатора. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы тока и напряжения. | 4 | Слайд - презентация |
| 3 | <u>Электропривод. Машины постоянного тока (МПТ). Двигатели переменного тока.</u> Механические характеристики электродвигателей и механизмов. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия. Классификация МПТ по способу возбуждения. Двигатели постоянного тока (ДПТ) с независимым и параллельным возбуждением. Особенности пуска и регулирования частоты вращения. Двигатели переменного тока. Трехфазные асинхронные двигатели (АД), устройство и принцип действия. Особенности пуска и регулирования частоты вращения АД. Область применения АД. | 8 | Слайд - презентация |
| 4 | <u>Выпрямительные устройства.</u> Назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики. Фильтры выпрямительных устройств, характеристики и особенности различных фильтров. Регулируемые тиристорные выпрямители. | 3 | Слайд - презентация |
| 5 | <u>Однокаскадные транзисторные усилители.</u> Основные параметры и характеристики усилителей. Принцип действия биполярного и полевого транзистора. Основные схемы однокаскадных транзисторных усилителей. Критерии выбора точки покоя усилителя с общим эмиттером. Температурные свойства транзисторов и транзисторных усилителей, методы стабилизации режима покоя. | 6 | Слайд - презентация |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 6 | <u>Многокаскадные усилители.</u> Структура, разновидности, параметры. Классификация усилителей по виду связи между каскадами. Усилители с емкостной связью и гальванической связью. Особенности амплитудно-частотной характеристики. Дифференциальные усилители (ДУ), принципы построения, назначение. Преимущества интегрального исполнения ДУ. | 4 | Слайд - презентация |
| 7 | <u>Обратные связи в электронных устройствах.</u> Понятие об обратной связи. Классификация обратных связей. Влияние отрицательной обратной связи на параметры усилителей. Примеры применения отрицательных обратных связей в усилителях. Операционные усилители, область применения, основные схемы включения. Основы цифровой электроники. Логические элементы и логические функции. | 5 | Слайд - презентация |

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Классический и символический методы расчета трехфазных цепей при соединении приемников звездой с нулевым проводом. | 2 | - |
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Классический и символический методы расчета трехфазных цепей при соединении приемников звездой без нулевого провода. | 2 | Мозговой штурм |
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Классический и символический методы расчета трехфазных цепей при соединении приемников треугольником. | 2 | - |
| 2 | <u>Магнитные цепи. Трансформаторы.</u> Прямая задача для неразветвленной и разветвленной магнитных цепей. | 6 | - |
| 3 | <u>Электропривод. Машины постоянного тока (МПТ). Двигатели переменного тока.</u> Расчет асинхронного двигателя. | 6 | - |

4.3.2. Лабораторные занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Примечание |
|----------------------|---|-------------------|------------|
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой с нулевым проводом | 6 | - |
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой без нулевого провода | 6 | - |
| 1 | <u>Цепи трехфазного переменного тока.</u> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников треугольником | 6 | - |
| 4 | <u>Выпрямительные устройства.</u> Исследование маломощных однофазных выпрямителей. | 4 | - |
| 4 | <u>Выпрямительные устройства.</u> Исследование выпрямителя с различными фильтрами | 4 | - |
| 5 | <u>Однокаскадные транзисторные усилители.</u> Исследование характеристик биполярного транзистора, определение его параметров, расчет усилителей с общим эмиттером и общим коллектором. | 4 | - |
| 5 | <u>Однокаскадные транзисторные усилители.</u> Исследование однокаскадного усилителя с общим эмиттером и с общим коллектором | 8 | - |
| 6 | <u>Многокаскадные усилители.</u> Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя с емкостной связью. | 8 | - |
| 7 | <u>Обратные связи в электронных устройствах.</u> Исследование операционных усилителей. | 8 | - |

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|------------------------|
| 1 | Расчет цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузкой звездой с нейтральным проводом | 2 | Индивидуальное задание |
| 1 | Расчет цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузкой звездой без нейтрального провода | 2 | Индивидуальное задание |
| 1 | Расчет цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузкой треугольником | 2 | Индивидуальное задание |
| 2 | Основные параметры магнитных материалов. Методы расчета магнитных цепей. | 2 | Индивидуальное задание |
| 2 | Определение основных параметров трансформатора по результатам опытов | 2 | Индивидуальное задание |

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|------------------------|
| | холостого хода и короткого замыкания. | | |
| 3 | Принцип действия, механические характеристики, пуск и регулирование скорости электродвигателей постоянного и переменного тока. | 4 | Устный опрос |
| 4 | Расчет вольт-амперной характеристики последовательного и параллельного соединения нелинейного элемента и активного сопротивления. | 4 | Индивидуальное задание |
| 5 | Графический анализ и расчет транзисторных усилителей с общим эмиттером и общим коллектором. | 9 | Индивидуальное задание |
| 6 | Классификация обратных связей, анализ влияния отрицательной обратной связи на параметры и характеристики транзисторных усилителей. | 6 | Устный опрос |
| 7 | Операционные усилители. Логические элементы и логические функции. | 6 | Устный опрос |

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technology.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

| Вариант № 1 |
|--|
| 1. Назначение ферромагнитных сердечников в электрических устройствах. Потери в стали и способы их уменьшения. Влияние магнитного насыщения сердечника на форму тока в катушке. |
| 2. Схемы включения, электромеханические и механические характеристики двигателей с независимым и параллельным возбуждением. |

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Выпрямительные устройства. Структура, параметры, характеристики.
2. Усилители с гальванической связью. Особенности амплитудно-частотной характеристики. Дрейф и борьба с ним.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Касаткин, А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов.- М.: Высшая школа, 2003.- 542с.
2. Новиков, Ю.Н. Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, методы анализа: учебное пособие / Ю.Н. Новиков.- СПб. : Питер, 2005.- 384 с.

б) дополнительная литература:

1. Иванов, И.И. Электротехника : учебник для неэлектротехнических направлений и специальностей вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник. – СПб. : Лань, 2006 . - 496 с.
2. Миловзоров, О.В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – М. : Высшая школа, 2008. – 288 с.

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

1. учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
2. Александрова, Н.А. Исследование цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузки по схеме “ЗВЕЗДА”: методические указания к лабораторной работе / Н.А. Александрова, В.И. Герасимов, В.В. Романенко/ СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 9 с.
3. Александрова, Н.А. Исследование цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузки по схеме “ТРЕУГОЛЬНИК”: методические указания к лабораторной работе / Н.А. Александрова, В.П. Катускин, Ю.А. Костин/ СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 8 с.
4. Александрова, Н.А. Исследование однополупериодного и мостового выпрямителей: методические указания к лабораторной работе / Н.А. Александрова, Костин Ю.А., Романенко В.В. / СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012. –9 с.
5. Александрова, Н.А. Исследование характеристик транзистора и расчет транзисторных усилителей: методические указания к лабораторной работе / Н.А.Александрова, Ю.А.Костин, В.В.Романенко / СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 17 с.

6. Александрова, Н.А. Исследование однокаскадных транзисторных усилителей: Методические указания к лабораторной работе / Н.А.Александрова, Ю.А.Костин, В.В.Романенко / СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 17 с.
7. Александрова, Н.А. Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя с обратной связью [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Н.А.Александрова, Ю.А.Костин, В.В.Романенко/ СПбГТИ(ТУ), Электронная библиотека.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 10 с.
8. Усольцев, А.А. Общая электротехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 301 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>, свободный.
9. Лавров, В.М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: Конспект лекций. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 98 с.- Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/301/19301>, свободный.
10. Щербаков, Е. Ф. Физические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, В. М. Петров. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 290 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/305/77305/files/ulstu2012-131.pdf>, свободный
11. Усольцев, А.А. Электрические машины [Электронный ресурс]: Учебное пособие.- СПб: НИУ ИТМО, 2013, – 416 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/043/79043/files/1005.pdf>, свободный.
12. Величко, Д. В. Полупроводниковые приборы и устройства [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Д. В. Величко, В. Г. Рубанов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 184 с. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/452/77452/files/pp_pribor.pdf
13. ГОСТ 1494-77. Электротехника. Буквенные обозначения основных величин.- Введ. 1978.07.01.- М.: Государственный комитет СССР по стандартам : Изд-во стандартов, 1983.- 38 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=157707>
14. ГОСТ 15133-77. Приборы полупроводниковые. Термины и определения.- Введ. 1978.07.01.- М.: Государственный комитет СССР по стандартам : Изд-во стандартов, 1989.- 37 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=157187>
15. ГОСТ 12.1.009-2009. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.- Введ. 2011.01.01.- М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2010. – 16 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=176124>
16. ГОСТ 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.- Введ. 2011.01.01.- М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2010. – 32 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=176236>
17. ГОСТ 12.4.113-82. ССБТ. Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности.- Введ. 1983.06.30.- М.: Государственный комитет СССР по стандартам: Изд-во стандартов, 1982.- 8 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=146537>
18. ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.- Введ. 2009.06.30.- М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2009. – 17 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=174186>
19. ГОСТ 2.710-81. ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.-

Введ. 1981.07.01.- М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2008. – 9 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=148222>

20. электронно-библиотечные системы: «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника ч.2» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием видеоматериалов и слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися по электронной почте.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office 2013.

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 75 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория электротехники и электроники, оборудованная универсальными стендами для проведения лабораторных работ и электронной измерительной аппаратурой.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Электротехника и промышленная электроника ч.2»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------------------|
| Индекс | Формулировка² | Этап формирования³ |
| ОПК-3 | способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | промежуточный |
| ОПК-7 | способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | промежуточный |

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|--|--|--|--------------------|
| Освоение раздела № 1 | Знает методы и средства передачи электроэнергии на большие расстояния, особенности электроснабжения промышленных предприятий; методы расчета электрических цепей трехфазного переменного тока; Умеет проводить качественный и количественный анализ цепей трехфазного переменного тока. Владеет навыками измерения основных параметров трехфазных систем электроснабжения. | Правильные ответы на вопросы № 1-4 к зачету | ОПК-3 |
| Освоение раздела № 2 | Знает особенности магнитных материалов, основные законы магнитных цепей и методы расчета магнитопроводов различной конфигурации. Знает принцип действия, назначение и область применения | Правильные ответы на вопросы № 5-15 к зачету | ОПК-3 |

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

³ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

| | | | |
|----------------------|---|---|--------------|
| | <p>трансформаторов, особенности режима работы измерительных трансформаторов. Умеет определить основные параметры и характеристики трансформатора. Владеет навыками использования измерительных трансформаторов для расширения пределов измерения измерительных приборов.</p> | | |
| Освоение раздела № 3 | <p>Знает принципы действия, механические характеристики и область рационального использования двигателей постоянного и переменного тока. Умеет оценить параметры электропривода по механическим характеристикам двигателя и исполнительного механизма. Владеет методами пуска и регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.</p> | Правильные ответы на вопросы № 16-28 к зачету | ОПК-3 |
| Освоение раздела № 4 | <p>Знает принципы действия вторичных источников питания, структурную схему выпрямительных устройств, принцип действия фильтров выпрямителей. Умеет оценить основные параметры выпрямительных устройств, выбрать тип и параметры электрических вентилях. Владеет методами измерения основных параметров выпрямленного напряжения.</p> | Правильные ответы на вопросы № 29 - 35 к экзамену | ОПК-7 |
| Освоение раздела № 5 | <p>Знает основные параметры и характеристики усилителей, принцип действия транзисторов и транзисторных усилителей. Умеет провести графический анализ и рассчитать параметры основных схем транзисторных усилителей. Владеет методами сравнения параметров и характеристик реальных усилителей, выбора оптимальных решений задачи усиления электрических сигналов.</p> | Правильные ответы на вопросы № 36 - 41 к экзамену | ОПК-7 |
| Освоение раздела № 6 | <p>Знает структуру и параметры многокаскадных усилителей, особенности характеристик усилителей с различными видами связи между каскадами.</p> | Правильные ответы на вопросы № 42 - 45 к экзамену | ОПК-7 |

| | | | |
|----------------------|--|---|-------|
| | Умеет выбрать оптимальный тип четырехполюсника связи между каскадами Владеет методами измерения амплитудных и амплитудно-частотных характеристик. | | |
| Освоение раздела № 7 | Знает виды обратной связи и область их применения, особенности и область применения операционных усилителей, и элементов цифровой электроники. Умеет оценить влияние обратной связи на параметры усилителей Владеет навыками использования стандартных элементов и устройств аналоговой и цифровой схемотехники. | Правильные ответы на вопросы № 46 - 50 к экзамену | ОПК-7 |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, то шкала оценивания – балльная.

2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:

- 1 Соединение приемников «звездой» с нейтральным проводом и без него. Назначение нейтрального провода. Связь фазных и линейных токов и напряжений. Возможные аварийные режимы. Векторные диаграммы при различных нагрузках. Область применения соединения «звездой» с нейтральным проводом.
- 2 Соединение приемников «треугольником» Связь фазных и линейных токов и напряжений. Возможные аварийные режимы. Векторные диаграммы при различных нагрузках.
- 3 Активная, реактивная и полная мощности несимметричной и симметричной трехфазных систем.
- 4 Методы измерения активной мощности в трехфазных цепях.
- 5 Магнитные материалы. Основные параметры и определения. Законы магнитных цепей.
- 6 Методы расчета неразветвленных и разветвленных магнитопроводов.
- 7 Назначение ферромагнитных сердечников в электрических устройствах. Потери в стали и способы их уменьшения. Влияние магнитного насыщения сердечника на форму тока в катушке.
- 8 Трансформаторы. Устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Уравнение трансформаторной ЭДС. Основной поток и поток рассеяния.
- 9 Режим холостого хода трансформатора. Определение потерь в стали.
- 10 Работа трансформатора под нагрузкой. Уравнение равновесия ЭДС для первичной и вторичной цепи.
- 11 Опыт короткого замыкания трансформатора. Определение потерь в меди.
- 12 Внешняя характеристика трансформатора. Влияние характера нагрузки трансформатора на вид внешней характеристики.

- 13 Коэффициент полезного действия трансформатора. Экономические и технические достоинства трансформатора.
- 14 Автотрансформаторы, особенности режима работы, применение.
- 15 Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
- 16 Механические характеристики электродвигателей и исполнительных механизмов. Устойчивость работы электропривода.
- 17 Основные уравнения электропривода. Переходные процессы в электроприводах.
- 18 Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ). Классификация МПТ по способу возбуждения. Обратимость МПТ.
- 19 Схемы включения, электромеханические и механические характеристики двигателей с независимым и параллельным возбуждением.
- 20 Особенности пуска двигателей постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.
- 21 Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.
- 22 Электромеханическая и механическая характеристика двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.
- 23 Пуск и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Область применения этих двигателей.
- 24 Устройство и принцип действия асинхронных двигателей (АД). Создание вращающегося магнитного поля. Скольжение.
- 25 ЭДС и токи в обмотках статора и ротора. Основные уравнения АД. Момент вращения асинхронного двигателя.
- 26 Механическая характеристика АД и ее характерные точки.
- 27 Особенности и способы пуска АД.
- 28 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Область применения АД.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-7:

- 29 Выпрямительные устройства. Структура, параметры, характеристики.
- 30 Электрические вентили. Параметры, характеристики, разновидности.
- 31 Нелинейные элементы. Последовательное и параллельное соединение нелинейных элементов.
- 32 Простейший однофазный однополупериодный выпрямитель. Схема, параметры.
- 33 Мостовой однофазный выпрямитель. Схема, параметры, особенности.
- 34 Регулируемые тиристорные выпрямители. Принцип действия, способы создания управляющего сигнала.
- 35 Сглаживающие фильтры выпрямителей. Принцип действия простейших емкостного и индуктивного фильтров. Многоэлементные фильтры, структура, особенности.
- 36 Усилители. Назначение. Основные параметры и характеристики.
- 37 Биполярный транзистор, принцип действия.
- 38 Простейший усилитель с ОЭ. Электрическая схема, назначение элементов схемы. Понятие о режиме покоя и выборе точки покоя.
- 39 Графический анализ усилителя с общим эмиттером, выбор точки покоя.
- 40 Усилитель с общим коллектором (ОК). Электрическая схема, назначение элементов схемы, параметры, особенности.
- 41 Температурные свойства транзисторов и транзисторных усилителей. Методы температурной стабилизации режима покоя.
- 42 Многокаскадные усилители. Структура, параметры, характеристики, классификация.
- 43 Усилители с емкостной связью. Частотные свойства, особенности амплитудно-частотной характеристики.

- 44 Усилители с гальванической связью. Особенности амплитудно-частотной характеристики. Дрейф и борьба с ним.
- 45 Дифференциальный усилительный каскад (ДУ). Электрическая схема. Понятие о дифференциальной и синфазной составляющих сигнала.
- 46 Обратные связи в усилителях. Структура устройств с обратной связью. Обобщенный коэффициент передачи. Классификация обратных связей.
- 47 Отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях. Влияние ООС на параметры и характеристики усилителей.
- 48 Операционные усилители (ОУ). Схемы включения, примеры использования ОУ в аналоговой схемотехнике.
- 49 Элементы цифровой электроники.
- 50 Логические элементы и логические функции

К зачету и экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета и экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.