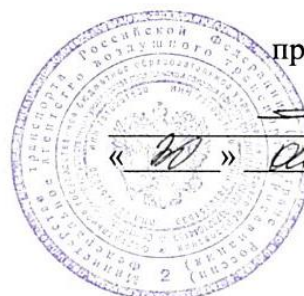


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
« 20 » *август* 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направление подготовки  
**25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов**

Направленность программы (профиль)  
**Организация аэропортовой деятельности**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины являются расширение и углубление знаний, полученных студентами при изучении курса физики, в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии, а также изучение основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических устройствах.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий и законов электротехники; основных характеристик, физических величин, методов расчета цепей постоянного и переменного тока; основных процессов, протекающих в электрических цепях при различных режимах их работы; изучение методов электрических измерений и основных электроизмерительных приборов.

- формирование представлений о принципах действия и устройстве трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного токов; об области применения электрических машин и трансформаторов, измерительных приборов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

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

Дисциплина «Электротехника» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части профессионального цикла.

Дисциплина «Электротехника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика».

Дисциплина «Электротехника» является обеспечивающей для дисциплин: «Электроника», «Механизация и автоматизация технологических процессов», «Электросветотехническое обеспечение полетов», «Авиационная электросвязь», «Радиотехническое обеспечение полётов».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование и обладание следующими компетенциями:

№ п/п	Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	ОК-40 владением методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов	<p><b>Знать:</b> - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> - производить расчеты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов</p>
2	ОК-41 способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники, технологии	<p><b>Знать:</b> - роль фундаментальных законов, понятий и положений электротехники и электроники.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</p> <p><b>Владеть:</b> - Навыками программирования.</p>
3	ОК-42 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; - основы электроники и принципы действия электронных устройств.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методы математического анализа и моделирования исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</p> <p><b>Владеть:</b> - современными средствами измерений и методами проведения измерений.</p>
4	ПК-10 способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения	<p><b>Знать:</b> - основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока; - основные методы расчета электрических цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные характеристики цепи и давать</p>

№ п/п	Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> <li>- современными средствами измерений и методами проведения измерений.</li> </ul>
5	<p>ПК-18 способностью эксплуатировать светосигнальное и электротехническое оборудование, средства централизованного снабжения электроэнергией аэропортов и их объектов в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила эксплуатации наземных средств электросветотехнического обеспечения полетов воздушных судов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники;</li> <li>- основные цели и задачи стандартизации в области электротехники и электроники;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов;</li> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> </ul>
6	<p>ПК-19 способностью и готовностью эксплуатировать энергетическое оборудование, электрические и тепловые сети</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>- основные методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные понятия и</li> </ul>

№ п/п	Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать физические основы электроники и принципы действия электронных приборов в своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</li> </ul>
7	<p>ПК-25 способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;</li> <li>- основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;</li> <li>- основные цели и задачи стандартизации в области электротехники и электроники;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>- определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля качества современных конструкционных материалов;</li> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении</li> </ul>

№ п/п	Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		профессиональных задач;
8	<p>ПК-29  готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, профилактические осмотры и текущий ремонт</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;</li> <li>- основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;</li> <li>- основные цели и задачи стандартизации в области электротехники и электроники;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач;</li> <li>- использовать физические основы электроники и принципы действия электронных приборов в своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов;</li> <li>- навыками контроля качества современных конструкционных материалов;</li> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</li> </ul>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
контактная работа:	42	42
лекции	14	14
практические занятия	22	22
семинары	-	-
лабораторные работы	6	6
курсовой работа	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация	9	9

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Соотнесения тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции									
		ОК-40	ОК-41	ОК-42	ПК-10	ПК-18	ПК-19	ПК-25	ПК-29	Образовательные технологии	Оценочные средства
Тема 1. Теоретические основы электротехники	3	+	+	+	+	+	+	+	+	ВК, Л, СРС	У
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	10	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	14	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины.	24	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У
Тема 5. Электрические измерения и приборы	12	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У
<b>Контактная работа (контроль промежуточной аттестации)</b>	9										
<b>Итого:</b>	72										

Примечание: Л – лекция, ПЗ – практическое задание, ЛР - лабораторная работа, У – устный опрос, СРС- самостоятельная работа студентов, ВК – входной контроль.



## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2	-	-	1	-	3
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.	2	4	-	4	-	10
Тема 3. Электрические цепи переменного тока.	2	4	2	6	-	14
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины	6	10	2	6	-	24
Тема 5. Электрические измерения и приборы	2	4	2	4	-	12
Итого по дисциплине	14	22	6	21	-	63
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						72

Примечание: Л – лекция, ПЗ – практическое задание, ЛР - лабораторная работа, СРС- самостоятельная работа студентов, КР – курсовая работа.

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Электроёмкость. Конденсаторы.

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность.

### Тема 2. Электрические цепи постоянного тока

Состав электрической цепи. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы. Исследование линейных электрических цепей. Соединение сопротивлений. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей.

### Тема 3. Электрические цепи переменного тока

Получение переменного тока. Среднее значение переменного тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока. Мощность цепи переменного тока. Принцип построения трёхфазной системы. Соединение «звездой». Соединение «треугольником». Мощность трёхфазной системы и методы её измерения.

#### **Тема 4. Трансформаторы и электрические машины**

Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип работы генераторы постоянного тока. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.

Классификация машин переменного тока. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей. Однофазный асинхронный двигатель.

Синхронные электрические машины переменного тока. Устройство и принцип работы синхронного генератора. Реакция якоря. Характеристики синхронного генератора. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск и остановка синхронного двигателя. Характеристики синхронного двигателя.

#### **Тема 5. Электрические измерения и приборы**

Классификация измерительных приборов и погрешности измерений. Устройство электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики.

#### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
2	Практическое занятие № 1 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
2	Практическое занятие № 2 Методы расчёта электрических цепей.	2
3	Практическое занятие № 3 Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока	2
3	Практическое занятие № 4 Действующее значение тока и напряжения.	2
4	Практическое занятие № 5 Изучение устройств и работы однофазного трансформатора	2

4	Практическое занятие № 6 Измерительные трансформаторы.	2
4	Практическое занятие № 7 Изучение устройства и работы электрических машин постоянного тока	2
4	Практическое занятие № 8 Классификация машин переменного тока	2
4	Практическое занятие № 9 Характеристики синхронного двигателя.	2
5	Практическое занятие № 10 Изучение устройства и работы измерительных приборов	2
5	Практическое занятие № 11 Измерение тока и напряжения.	2
Итого по дисциплине		<b>22</b>

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
3	Исследование цепей переменного тока с последовательным и параллельным соединением R, L, C.	2
4	Исследование однофазного трансформатора.	2
5	Исследование измерительных приборов	2
Итого по дисциплине		6

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1.Изучение теоретического материала по теме №1 Конденсаторы. [1,3] 2.Подготовка к устному опросу	1
2	1.Изучение теоретического материала по теме №2 Законы Кирхгофа [1,3] 2.Подготовка к устному опросу.	4
3	1.Изучение теоретического материала по теме №3 Соединение «звездой». [1,3] 2.Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе	6

4	1.Изучение теоретического материала по теме №4 Реакция якоря. [1,3] 2.Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе	6
5	1.Изучение теоретического материала по теме №5 Датчики. [1,3] 2.Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к лабораторной работе	4
<b>Всего</b>		<b>21</b>

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бессонов Л.А. **Теоретические основы электротехники** В 2 т Том 1 Электронные цепи: учебник для академического бакалавриата/ Л.А. Бессонов – 12-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт,2017-831 с (Серия: Бакалавриат Академический курс) ISBN 978-5-534-10731-9 — Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/viewer/teoreticheskie-osnovy-elektrotehniki-elektricheskie-cepi-431365#page/1>

2. Новожилов О.П. **Электротехника** (Теории электрических цепей) Ч 1: учебник для СПО/ О.П. Новожилов – М.: Издательство Юрайт,2017-403с.- (Серия: Профессиональное образование) ISBN 978-5-534-10677-0

— Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-ch-chast-1-431170#page/1>

3. Новожилов О.П. **Электротехника** (Теория электронных цепей) :учебник для академического бакалавриата/ О.П. Новожилов,-М.: Издательство Юрайт,2016.-644 с – Серия: Бакалавр, Академический курс ISBN 978-5-9916-3507-3 — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-388253#page/6>

б) дополнительная литература:

4. Новожилов О.П. **Электротехника и электроника**: учебник для бакалавров/ О.П. Новожилов – 2-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2017 -653 с (Серия: Бакалавр Базовый курс) ISBN 978-5-9916-2941-6 — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-425261#page/4>

5. Кузнецов Э.В. **Электротехника и электроника** В 3 т. Том 2 Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для СПО/ В.И. Киселёв, Э.В. Кузнецов -2-изд., перераб. И доп.- М.: Издательство Юрайт,2017-184 с- Серия Профессиональное образование ISBN 978-5-534-03794-8 — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i->

[elektronika-v-3-t-tom-2-elektromagnitnye-ustroystva-i-elektricheskie-mashiny-438755#page/4](http://elektronika-v-3-t-tom-2-elektromagnitnye-ustroystva-i-elektricheskie-mashiny-438755#page/4)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

6. Электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> – свободный (дата обращения 17.01.2017).

7. Система поиска в сети Интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.Google.com](http://www.Google.com) – свободный (дата обращения 17.01.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8. Каталог научных ресурсов [Электронный ресурс]: Собрание ссылок на сайты, содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. - Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm>. - Загл. с экрана.

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> – свободный

10. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru> свободный

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лаборатория электротехники и электроники – ауд. 205, 207, 218;
2. Образцы изучаемой элементной базы.

## **8. Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Общая Электротехника» используются классические формы и методы обучения (Входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Традиционная лекция. Составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития электротехники и электроники. На лекции концентрируется внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов,

созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практическое занятие проводится в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчет электрических и магнитных цепей.

Решаемые на практическом занятии задачи имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте».

Главной целью практического занятия является работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Электротехника».

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирования навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает конспектирование материала, подготовку к устным опросам, выполнение лабораторных работ.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электротехника» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачёта в третьем семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Электротехника» проводится в третьем семестре в форме зачёта. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины.

Зачёт представляет собой устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах.

## 9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Электротехника» не предусмотрено.

## 9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания, подготовка к защите лабораторных работ.	ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-18; ПК-19; ПК-25; ПК-29
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к семинарам и практическим занятиям, устным опросам подготовка к защите лабораторных работ.	ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-18; ПК-19; ПК-25; ПК-29
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к семинарам и практическим занятиям; проведение устных опросов; защита лабораторных работ; зачёт.	ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-18; ПК-19; ПК-25; ПК-29

### Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

*Вопросы входного контроля*

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

#### *Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях (или семинарах) с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т. д. плана.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

#### *Лабораторные работы*

Защита лабораторной работы предназначена для текущей оценки уровня освоения студентом материала и выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях.

#### *Зачёт*

Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачёта состоит из ответов на вопросы билета. Зачёт предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачёт. К моменту сдачи зачёта должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки на практических занятиях, выполнение самостоятельных заданий.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

В учебном плане курсовые работы не предусмотрены.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний**

1. Электромагнитная индукция - сущность, основные понятия.
2. Электропроводимость – сущность, основные понятия.
3. Электрическое сопротивление – понятие, формула определения.
4. Емкость - понятие, формула определения.
5. Индуктивность - понятие, формула определения.



## 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### *Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования*

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий Ведение конспекта лекций Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	100% посещаемость лекционных и практических занятий Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы Составление конспекта Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке сдачи и защиты лабораторных работ.	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы Наличие конспекта
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии Степень правильности ответов устного опроса, защита лабораторной работы. Зачёт	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии Устный опрос и лабораторной работы пройдены самостоятельно в установленное время

### Шкалы оценивания

*Проведение устного опроса, в том числе входного контроля.*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

### *Лабораторная работа*

«Отлично» - в лабораторной работе студент обосновывает актуальность и новизну рассматриваемой проблемы, логично и последовательно излагает материал, а также демонстрирует умение поиска, оценки и использования необходимой информации. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 90-100 %. Выводы грамотно сформулированы и обоснованы. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент при защите курсовой работы доступно и ясно представляет ее результаты, всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость и валидность, а также демонстрирует самостоятельное и творческое мышление.

«Хорошо» - в лабораторной работе студент допускает малое число недочетов и смысловых ошибок в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач, логика и последовательность изложения материала незначительно нарушены. Студент демонстрирует умения поиска, оценки и использования необходимой информации с незначительными недочетами. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 80-90 %. Выводы сформулированы с небольшими неточностями. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент доступно и ясно представляет результаты лабораторной работы. Ответы на вопросы полные. Студент оценивает и интерпретирует полученные результаты с незначительными неточностями. Демонстрирует самостоятельное мышление.

«Удовлетворительно» - в лабораторной работе студент допускает значительные недочеты и смысловые ошибки в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач лабораторной работы. Студент излагает материал, нарушая последовательность и логику изложения, и использует недостаточный объем необходимой информации. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 70-80 %. Выводы сформулированы со значительными неточностями или не все выводы сформулированы. Использованные источники подобраны небрежно, их количество меньше, чем соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена неаккуратно с большим количеством ошибок в оформлении работы и выполнении схем. Лабораторная работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока. Во время защиты лабораторной работы студент с трудом докладывает ее результаты. Ответы на вопросы неполные. Студент не может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.

«Неудовлетворительно» - в лабораторной работе отсутствует актуальность и новизна работы, цели и задачи лабораторной работы определены неверно. Изложение материала в лабораторной работе непоследовательно и нелогично. Студент использует информацию, не соответствующую теме лабораторной работы. В лабораторной работе отсутствует логика построения, расчеты не обоснованы и выполнены правильно менее, чем на 70 %. Выводы не сформулированы. Использованные источники не соответствуют теме и содержанию лабораторной работы. Оформление лабораторной работы не соответствует требованиям. Студент не может представить результаты лабораторной работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

### *Зачет.*

На зачет выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- отказа, обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса**

1. Электрические заряды.
2. Индуктивность.
3. Закон Кулона
4. Самоиндукция.
5. Электрическое поле.
6. Закон электромагнитной индукции.
7. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
8. Взаимодействие токов.
9. Состав электрической цепи.
10. Метод узлового напряжения.
11. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
12. Метод контурных токов.
13. Соединение сопротивлений.
14. Метод наложения
15. Расчёт проводов на потерю напряжения.
16. Работа и мощность электрического тока.
17. Получение переменного тока.
18. Методы измерения мощности трёхфазной системы.
19. Среднее значение переменного тока и напряжения.
20. Мощность трёхфазной системы.
21. Действующее значение тока и напряжения.
22. Соединение «треугольником».
23. Мощность цепи переменного тока.
24. Соединение «звездой».
25. Устройство и принцип работы трансформатора.
26. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
27. Измерительные трансформаторы.
28. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
29. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.

30. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение.
31. Двигатели постоянного тока.
32. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя

**Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине в форме зачёта**

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.
3. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
4. Потенциал. Емкость. Конденсаторы.
5. Взаимодействие токов.
6. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества.
7. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
8. Самоиндукция. Индуктивность.
9. Состав электрической цепи.
10. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
11. Исследование линейных электрических цепей.
12. Соединение сопротивлений.
13. Расчёт проводов на потерю напряжения.
14. Работа и мощность электрического тока.
15. Разветвлённые цепи.
16. Законы Кирхгофа.
17. Методы расчёта электрических цепей.
18. Получение переменного тока.
19. Среднее значение переменного тока и напряжения.
20. Действующее значение тока и напряжения.
21. Метод векторных диаграмм.
22. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока.
23. Мощность цепи переменного тока.
24. Принцип построения трёхфазной системы.
25. Соединение «звездой».
26. Соединение «треугольником».
27. Мощность трёхфазной системы и методы её измерения.
28. Устройство и принцип работы трансформатора.
29. Режимы работы трансформатора.
30. Коэффициент полезного действия трансформатора.
31. Трёхфазные трансформаторы.
32. Автотрансформаторы.
33. Измерительные трансформаторы.
34. Электрические машины постоянного тока.
35. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
36. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока.
37. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.

38. Двигатели постоянного тока.
39. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
40. Классификация машин переменного тока.
41. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.
42. Скорость вращения магнитного поля.
43. Скольжение.
44. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
45. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
46. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей.
47. Однофазный асинхронный двигатель.
48. Синхронные электрические машины переменного тока.
49. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
50. Реакция якоря.
51. Характеристики синхронного генератора.
52. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
53. Пуск и остановка синхронного двигателя.
54. Характеристики синхронного двигателя.
55. Классификация измерительных приборов и погрешности измерений.
56. Измерение тока и напряжения.
57. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.
58. Устройство электроизмерительных приборов.

## **10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Электротехника» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Электротехника» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по менеджменту, информатике и т.д. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Лектору необходимо знать методы предъявления учебного материала при помощи учебной доски, плакатов и ТСО.

Повышению эффективности лекции способствуют хорошо подобранные иллюстрации (схемы, плакаты, кинофрагменты, слайды и др.), позволяющие быстрее и доходчивее раскрыть сущность излагаемых вопросов. Однако объем иллюстративного материала не должен быть чрезмерным, чтобы не рассеивать внимание обучаемых.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении инженерных задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основным методом, используемый на занятии – метод практической работы.

Основным содержанием занятий является решение задач, производство расчетов, разработка документов, выполнение исследовательских работ.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений

Лабораторные работы направлены на приобретение навыков экспериментальной деятельности обучающихся, а также закрепления знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. В процессе защиты лабораторной работы в форме устного опроса, преподаватель проверяет знание основных законов, на

которых базируется изучаемые явления, а также для выявления сформированности знаний и навыков эксплуатации приборов и проведения физического эксперимента, умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачёта по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.