

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

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая электротехника и электроника

Направление подготовки:
23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль):
Транспортная логистика

Квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Форма обучения:

заочная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника» является:

- изучение разделов курса электротехники и электроники, необходимых для формирования общего представления о системе производства и передачи электроэнергии, научного мировоззрения на природу электромагнитных явлений и процессов;
- изучение основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических и электронных устройствах;
- развитие у студентов навыков анализа процессов в электротехнических и электронных устройствах.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий и законов электротехники и электроники; основных характеристик физических величин, методов расчёта 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 и электронных приборов; об области применения электрических машин, измерительных приборов и электронных устройств.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (бакалавриат), профиль «Транспортная логистика».

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» является обеспечивающей для подготовки к процедуре защиты и процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается на 2 курсе.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;– основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач;– использовать электронные устройства в своей профессиональной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.
2. Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– принципы и методы электрических измерений;– основные методы расчета электрических и магнитных цепей;– основы электроники и принципы действия электронных устройств; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– проводить электрические измерения;– производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и

Перечень и код компетенции.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>электроники;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов; – методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач; – современными средствами и методами проведения измерений.

4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	8,5	8,5
лекции	2	2
практические занятия	4	4
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	96	96
Промежуточная аттестация:	4	4
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	3,5	3,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-7	ОПК-3		
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	19	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	КР
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока	15	+	+	ПЗ, СРС	КР
Тема 3. Трансформаторы и электрические машины	13	+	+	СРС	КР
Тема 4. Электрические измерения и приборы	13	+	+	СРС	КР
Тема 5. Элементная база современных электронных устройств	13	+	+	СРС	КР
Тема 6. Источники вторичного электропитания	13	+	+	СРС	КР
Тема 7. Усилители электрических сигналов	18	+	+	СРС	КР
Промежуточная аттестация	4				
Итого по дисциплине	108				

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа, КР – контрольная работа.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Раздел 1. Общая электротехника	2	4		2	52		60
Тема 1. Теоретические основы электротехники	2	2		2	13		19
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока		2			13		15
Тема 3. Трансформаторы и электрические машины					13		13
Тема 4. Электрические измерения и приборы					13		13
Раздел 2. Общая электроника					44		44
Тема 5. Элементная база современных электронных устройств					13		13
Тема 6. Источники вторичного электропитания					13		13
Тема 7. Усилители электрических сигналов					18		18
Всего за курс	2	4		2	96		104
Промежуточная аттестация							4
Итого по дисциплине							108

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая электротехника

Тема 1. Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Электроёмкость. Конденсаторы.

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.

Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока

Состав электрической цепи. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы. Исследование линейных электрических цепей. Соединение сопротивлений. Расчёт проводов на потерю напряжения. Работа и мощность электрического тока. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей.

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

Тема 3. 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 генератора 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 4. Электрические измерения и приборы

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

Раздел 2. Общая электроника

Тема 5. Элементная база современных электронных устройств

Основы электроники. Свойства полупроводников, диэлектриков и проводников. Собственные и примесные проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Классификация, структура, устройство, типы и области применения полупроводниковых диодов.

Биполярные транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип действия, схемы включения, режимы работы, основные характеристики (входные и коллекторные), параметры биполярных транзисторов.

Полевые транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходные характеристики, крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока), параметры полевых транзисторов.

Тиристоры. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, электрическая схема, вольт-амперная характеристика тиристоров. Интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

Тема 6. Источники вторичного электропитания

Выпрямительные устройства. Назначение, классификация, обобщённая структура выпрямительных устройств. Неуправляемые однофазные выпрямители. Неуправляемые трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Назначение, область применения, классификация сглаживающих фильтров. Однозвенные фильтры (С и L-фильтр). Многозвенные фильтры (Г и П-образные фильтры). Фильтры в схемах выпрямителей.

Тема 7. Усилители электрических сигналов

Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Усилители переменного тока. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока. Каскады усилителей переменного тока. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей. Усилители постоянного тока. Назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ). Основные схемы на операционных усилителях ОУ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
2	Практическое занятие № 1. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока.	2
2	Практическое занятие № 2. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока.	2
Итого по дисциплине		4

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)
1	Лабораторная работа №1. Исследование цепей переменного тока с последовательным и парал-	2

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
	дельным соединением R, L, C.	
Итого по дисциплине		2

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала. Лекция № 1. Теоретические основы электротехники (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,4]).	13
2	1. Изучение теоретического материала. Лекция № 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 4]). 2. Подготовка к практическому занятию № 1 «Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока» (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). 3. Подготовка к краткосрочной письменной работе.	13
3	1. Изучение теоретического материала. Лекция № 3 «Трансформаторы и электрические машины» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5]). 2. Подготовка к практическому занятию № 3 «Изучение устройства и работы однофазного трансформатора» (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). 3. Подготовка к краткосрочной письменной работе.	13
4	1. Изучение теоретического материала. Лекция № 4 «Электрические измерения и приборы» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). 2. Подготовка к практическому занятию № 4 «Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов» (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]).	13

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	3. Подготовка к краткосрочной письменной работе.	
5	<p>1. Изучение теоретического материала. Лекция № 5 «Элементная база современных электронных устройств» (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,5]).</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию № 5,6 «Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]).</p> <p>3. Подготовка к письменной краткосрочной письменной работе.</p>	13
6	<p>1. Изучение теоретического материала. Лекция № 6 «Источники вторичного электропитания» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,5]).</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию № 7 «Расчёт стабилизированного источника вторичного электропитания» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).</p> <p>3. Подготовка к краткосрочной письменной работе.</p>	13
7	<p>1. Изучение теоретического материала. Лекция № 7 «Усилители электрических сигналов» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,5,7]).</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию № 8 «Освоение правил построения усилительных каскадов резонансных усилителей и усилителей мощности» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).</p>	18
Итого по дисциплине		96

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Бакалов, В.П. **Основы теории цепей** [Электронный ресурс]: учеб. для вузов. / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Гор. линия-Телеком, 2009. — 596с. — ISBN 5-256-01472-2 — Режим доступа: [http://mts.edu.27.ru/biblio/OTC/31325_bakalov_v_p_osnovy_teorii_cepey_3_e_izdanie\(2\).pdf](http://mts.edu.27.ru/biblio/OTC/31325_bakalov_v_p_osnovy_teorii_cepey_3_e_izdanie(2).pdf), свободный (дата обращения: 15.01.2018).

2 Аполлонский, С.М. **Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле** [Электронный ресурс]: учеб. пособие./ С.М. Аполлонский — СПб : Лань, 2012. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1155-9. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3188>.

3 Бычков, Ю.А. **Основы теоретической электротехники** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — СПб : Лань, 2009. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/36>.

4 Миловзоров, О. В. **Основы электроники** [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 344 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/315CB54F-50A2-497B-B1B7-EE168CCA36AA

б) дополнительная литература:

5 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника** [Текст]: учеб. пособ. Ч.1: Электротехника/ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. — СПб.: АГА, 2004. — 105с. Количество экземпляров 895.

6 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника. Ч.2: Электроника** [Текст] : учеб. пособ./ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. — СПб.: АГА, 2004. — 75с. Количество экземпляров 926.

7 Мельникова, Г.В. **Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов. Ч.1. Электроника** [Текст] : учеб. пособ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. — СПб., 2004.— 116с. Количество экземпляров 121.

8 Мельникова, Г.В. **Электроника** [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. — СПб.,2006. — 48с. Количество экземпляров 300.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9 **Технический форум** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.tehnari.ru/f39/>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

10 **Электронная библиотека форум** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vivliophica.com/articles/electrical>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

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

11 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

12 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

13 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

14 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория электротехники (ауд.205);
2. Лаборатория электронных устройств и электрических измерений (ауд.218). Стенды, плакаты по дисциплине. Мультимедийный проектор. Образцы изучаемой элементной базы.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Общая электротехника и электроника» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам дисциплин «Математика» и «Физика», на которой базируется дисциплина «Общая электротехника и электроника».

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.

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчёт 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 «Транспортная логистика».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Общая электротехника и электроника».

Лабораторная работа проводится на лабораторных стендах и позволяет студенту изучить принцип действия и принципиальные электрические схемы исследуемой аппаратуры.

По методике, изложенной в каждой лабораторной работе студенту необходимо последовательно выполнить все пункты задания, занеся в протокол результаты эксперимента. К защите лабораторной работы оформляется отчет, строятся графики и делаются выводы к работе.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Её основной целью является формирование 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 выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, получаемых студентом после каждого занятия.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль за выполнением заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам контрольной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Контрольная работа проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой на 2 курсе. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника» предусмотрено:

– балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за работу на практических занятиях и за выполнение лабораторных работ, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС. Основным документом, регламентирующим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУ-ГА».

– устный ответ на зачете с оценкой по билету, включающему три вопроса.

Основным документом, регламентирующим порядок организации эзачета с оценкой является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок)».

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов. Вид промежуточного контроля - зачет с оценкой.

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала курса)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Лекция № 1	7	10		
Практическое занятие № 1	7	10		
Лабораторная работа №1	7	15		
Практическое занятие № 2	7	10		
Контрольная работа	17	25		
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет с оценкой	15	30		
Итого баллов	60	100		
Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигну- тый уровень сформированности компе- тенций	Количество баллов		Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала курса)	При- меча- ние
	мини- мальное значение	макси- мальное значение		
Научные публикации по теме дисци- плины		5		
Участие в конференциях по теме дис- циплины		5		
Участие в предметной олимпиаде		5		
Прочее		5		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале				
Количество баллов по БРС		Оценка (по «академической» шкале)		
90 и более		5 – «отлично»		
75÷89		4 – «хорошо»		
60÷74		3 – «удовлетворительно»		
менее 60		2 – «неудовлетворительно»		

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценива- ния знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характери- зующих этапы формирования компетенций

Посещение студентом лекционного занятия оценивается в 7 балл. Ведение лекционного конспекта – 1 балла. Активное участие в обсуждении дискуссионных вопросов в ходе лекции – до 2 баллов.

Посещение практического занятия с ведением конспекта оценивается в 7 баллов. Активное участие в дискуссии на практическом занятии 3 балла.

Выполнение лабораторной работы – 7 баллов. Защита лабораторной работы от 1 до 8 баллов.

Выполнение контрольной работы от 17 до 25 баллов.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Примерный перечень вопросов на контрольную работу

1. Признаки выпуклости графика функций. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба.
2. Асимптоты графика функции.

3. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.

4. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи.

5. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

6. Собственные электромагнитные колебания, уравнение, частота колебаний, затухающие и незатухающие колебания

7. Вынужденные электромагнитные колебания, частота, амплитуда, резонанс.

8. Переменный ток, ёмкость, индуктивность, активное сопротивление в цепи переменного тока, мощность.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; – основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока. 	<p>Способностью дать определение физическим явлениям в электротехнике и электронике; знает основные законы электротехники.</p>	<p>1. Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет с оценкой сдан») – 15 баллов.</p> <p>2. При наборе менее 15 баллов – зачет с оценкой не сдан по причине недостаточного уровня знаний.</p> <p>3. Зачетная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение задачи.</p> <p>4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:</p> <p style="padding-left: 40px;">– 1 балл: отсутствие продемонстри-</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач; – использовать электронные устройства в своей профессиональной деятельности. 	<p>Способность формулировать понятия и суждения при описании физических процессов, происходящих в приборах и устройствах цепей постоянного и переменного токов.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Владеть:</i></p> <p>– основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</p>	<p>Способность проводить расчёты электрических и магнитных цепей.</p>	<p>рванных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;</p> <p>– 2 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;</p>
<p>Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>– принципы и методы электрических измерений;</p> <p>– основные методы расчета электрических и магнитных цепей;</p> <p>– основы электроники и принципы действия электронных устройств.</p>	<p>Знать основные принципы и методы электрических измерений, основные принципы действия электронных устройств.</p>	<p>– 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;</p> <p>– 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– проводить электрические измерения;</p> <p>– производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;</p> <p>– применять методы ма-</p>	<p>Способностью проводить электрические измерения, производить расчеты цепей, применять основные законы электротехники и электроники при решении профессиональных за-</p>	<p>– 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>тематического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</p>	<p>дач.</p>	<p>(технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;</p> <p>– 6 баллов: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов; – методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач; – современными средствами и методами проведения измерений. 	<p>Способность использовать способы анализа результатов произведенных электрических измерений, современные средства и методы проведения электрических измерений.</p>	<p>– 7 баллов: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;</p> <p>– 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;</p> <p>– 9 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоя-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
		<p>тельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;</p> <p style="text-align: center;">– 10 баллов:</p> <p>ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.</p>

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

9.6.1 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

1-й текущий контроль по Разделу 1

Вариант 1

1. Электрические заряды.
2. Индуктивность.

Вариант 2

1. Закон Кулона
2. Самоиндукция.

Вариант 3

1. Электрическое поле.
2. Закон электромагнитной индукции.

Вариант 4

1. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
2. Взаимодействие токов.

2-й текущий контроль по Разделу 1

Вариант 1

1. Состав электрической цепи.
2. Метод узлового напряжения.

Вариант 2

1. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
2. Метод контурных токов.

Вариант 3

1. Соединение сопротивлений.
2. Метод наложения

Вариант 4

1. Расчёт проводов на потерю напряжения.
2. Работа и мощность электрического тока.

3-й текущий контроль по Разделу 1

Вариант 1

1. Получение переменного тока.
2. Методы измерения мощности трёхфазной системы.

Вариант 2

1. Среднее значение переменного тока и напряжения.
2. Мощность трёхфазной системы.

Вариант 3

1. Действующее значение тока и напряжения.
2. Соединение «треугольником».

Вариант 4

1. Мощность цепи переменного тока.
2. Соединение «звездой».

4-й текущий контроль по Разделу 1

Вариант 1

1. Устройство и принцип работы трансформатора.
2. Работа синхронной машины в режиме двигателя.

Вариант 2

1. Измерительные трансформаторы.
2. Устройство и принцип работы синхронного генератора

Вариант 3

1. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
2. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение.

Вариант 4

1. Двигатели постоянного тока.
2. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя

5-й текущий контроль по Разделу 2

Вариант 1

1. Свойства полупроводников. Собственные и примесные проводимости.
2. Элементы оптоэлектроники.

Вариант 2

1. Электронно-дырочный переход и его свойства.
2. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

Вариант 3

1. Полупроводниковые диоды: устройство, принцип работы.
2. Гибридные интегральные микросхемы.

Вариант 4

1. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения.
2. Тиристоры: электрическая схема, принцип работы.

6-й текущий контроль по Разделу 2

Вариант 1

1. Выпрямительные устройства: обобщённая структура выпрямительных устройств.
2. Фильтры в схемах выпрямителей.

Вариант 2

1. Неуправляемые однофазные выпрямители.
2. Многозвенные фильтры.

Вариант 3

1. Неуправляемые трёхфазные выпрямители.
2. Однозвенные фильтры.

Вариант 4

1. Управляемые выпрямители.
2. Сглаживающие фильтры.

7-й текущий контроль по Разделу 2

Вариант 1

1. Назначение, характеристики и параметры электронных усилителей.
2. Основные схемы на операционных усилителях.

Вариант 2

1. Усилители переменного тока.

2. Назначение, структура и особенности операционных усилителей.

Вариант 3

1. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления.

2. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей.

Вариант 4

1. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока.

2. Каскады усилителей переменного тока.

8-й текущий контроль по Разделу 2

Вариант 1

1. Логические основы построения цифровых устройств.

2. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Вариант 2

1. Схемы логических элементов.

2. Общие сведения о микропроцессорах.

Вариант 3

1. Типовой логический ключ.

2. Логические цифровые устройства: триггеры, счётчики.

Вариант 4

1. Основные типы логики.

2. Логические цифровые устройства: регистры, дешифраторы.

9.6.2 Типовые контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов по Разделу 1:

1. Электрические заряды. Закон Кулона.

2. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.

3. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.

4. Потенциал. Электроёмкость. 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.

Примерный перечень вопросов по Разделу 2

1. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости.
2. Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
3. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
4. Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.
5. Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
6. Биполярные транзисторы: основные характеристики (входная и коллекторные), параметры.
7. Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
8. Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
9. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
10. Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
11. Гибридные интегральные микросхемы.
12. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
13. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
14. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
15. Неуправляемые однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
16. Неуправляемые однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
17. Неуправляемые трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
18. Неуправляемые трехфазные двухполупериодные выпрямители (схема Ларионова): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
19. Управляемые выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы.

20. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация, область применения. Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и коэффициент сглаживания.

21. Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, характеристики и параметры.

22. Усилители переменного тока: режимы работы и способы их осуществления.

23. Усилители переменного тока: температурная стабилизация заданного режима работы.

24. Каскады усилителей переменного тока: общая характеристика.

25. Усилители переменного тока: назначение и виды обратных связей и ее влияние на параметры усилителей.

26. Усилители постоянного тока: назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ).

27. Усилители постоянного тока: основные схемы на операционных усилителях ОУ.

Перечень практических вопросов:

1. Расчёт электрической цепи постоянного тока.
2. Расчёт электрической цепи переменного тока.
3. Расчёт трехфазной синусоидальной электрической цепи.
4. Расчёт магнитной цепи с намагничивающими обмотками.
5. Конструкция, принцип работы и основные характеристики однофазного трансформатора.
6. Расчёт основных характеристик однофазного трансформатора.
7. Устройство, принцип работы и основные характеристики авиационных электрических машин постоянного тока.
8. Расчёт основных характеристик электродвигателя постоянного тока.
9. Определить какой тип полупроводникового прибора представлен, расшифровать обозначение полупроводникового диода (тиристора), транзистора нарисовать его УГО.
10. Расчёт основных характеристик (h -параметров) биполярных транзисторов.
11. Расчёт основных характеристик полупроводниковых диодов и выпрямителей.
12. Расчёт основных характеристик усилителя.
13. Расчёт параметров мультивибратора.
14. По осциллограмме определить основные параметры мультивибратора.
15. По осциллограмме определить основные параметры выпрямителя.
16. Составить логическую структуру по заданной таблице истинности или логической функции.
17. Нарисовать УГО, записать логическую функцию и проанализировать работу триггеров: RS- триггера, T- триггера, D-триггера, JK-триггера.
18. Нарисовать УГО, записать логическую функцию и проанализировать работу логических элементов: 2И, 2И-НЕ, 2ИЛИ (на элементах 2И-НЕ), 2ИЛИ-НЕ (на элементах 2И-НЕ).

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Общая электроника и 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.

Основными видами аудиторной работы студентов являются: лекции, практические занятия и лабораторные работы (п. 5.2, 5.3, 5.4, 5.5). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития электротехники и электроники.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях должны иллюстрироваться примерами их практической реализации в электротехнических и электронных устройствах. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, рекомендовать конкретную учебную литературу. Чрезвычайно важно научить студента применять получаемые знания к решению практических задач. На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала. Для активизации, индивидуализации и интенсификации изучения дисциплины в течение всего периода обучения предполагается проводить краткосрочные письменные контрольные работы перед началом лекций, практических и лабораторных занятий с последующим выставлением оценки (балла).

Текущий контроль успеваемости студентов необходимо осуществлять систематически: на лекциях, при подготовке и проведении практических занятий и лабораторных работ. Кроме того, следует проводить рубежный контроль усвоения теоретического материала по наиболее сложным разделам программы

дисциплины.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

–самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

–подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);

– подготовка к ПР.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины.


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №13 «Систем автоматизированного управления»

«31» сентября 2018 года, протокол № 4.

Разработчики:


к.т.н., доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Соколов О. А.

Заведующий кафедрой №13 «Систем автоматизированного управления»

д.т.н., профессор



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Сухих Н.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Ведерников Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» февраля 2018 года, протокол № 5.