

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  
2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общая электротехника и электроника**

Направление подготовки  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль)  
**Организация перевозок и управление на воздушном транспорте**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Общая электротехника и электроника» являются:

- расширение и углубление знаний в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии;

- 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 (модуля) являются:

- изучение основных понятий и законов электротехники и электроники;

- изучение основных характеристик, физических величин, методов расчета цепей постоянного и переменного тока;

- формирование представления об основных процессах, 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;

- формирование представлений об области применения электрических машин, измерительных приборов и электронных устройств.

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

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина (модуль) «Общая электротехника и электроника» представляет собой дисциплину (модуль), относящуюся к базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), профиль «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте».

Дисциплина (модуль) «Общая электротехника и электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины (модуля) «Физика».

Дисциплина (модуль) «Общая электротехника и электроника» является обеспечивающей для дисциплин (модулей): «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте», «Цифровая логистика», «Автоматизированные системы бронирования и продажи авиаперевозок».

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</li></ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– производить расчеты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;</li><li>– проводить электрические измерения.</li></ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов.</li></ul>
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"><li>– основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока;</li><li>– основы электроники и принципы действия электронных устройств.</li></ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</li></ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– современными средствами измерений и методами проведения измерений.</li></ul>

#### 4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа:	8,5	8,5
лекции	2	2
практические занятия	6	6
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	96	96
Промежуточная аттестация:	4	4
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	3,5	3,5

#### 5 Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы дисциплины (модуля)	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-7	ОПК-3		
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	14	+	+	ВК, Л, СРС	Кр
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока.	16	+	+	ПЗ, СРС	Кр
Тема 3. Трансформаторы и электрические машины.	14	+	+	СРС	Кр
Тема 4. Электрические измерения и приборы.	16	+	+	ПЗ, СРС	Кр



Темы дисциплины (модуля)	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-7	ОПК-3		
Тема 5. Электронно-вакуумные и полупроводниковые приборы. Микроэлектроника.	14	+	+	СРС	Кр
Тема 6. Усилители электрических сигналов. Аналоговые и цифровые электронные устройства, применяемые на транспорте.	16	+	+	ПЗ, СРС	Кр
Тема 7. Индикаторные устройства.	14	+	+	СРС	Кр
Всего по дисциплине (модулю)	104				
Промежуточная аттестация	4				
Итого по дисциплине (модулю)	108				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, Кр – контрольная работа.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2	–	–	–	12	–	14
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока.	–	2	–	–	14	–	16
Тема 3. Трансформаторы и электрические машины.	–	–	–	–	14	–	14
Тема 4. Электрические измерения и приборы.	–	2	–	–	14	–	16
Тема 5. Электронно-вакуумные и полупроводниковые приборы. Микроэлектроника.	–	–	–	–	14	–	14
Тема 6. Усилители	–	2	–	–	14	–	16

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
электрических сигналов. Аналоговые и цифровые электронные устройства, применяемые на транспорте.							
Тема 7. Индикаторные устройства.	–	–	–	–	14	–	14
Всего по дисциплине (модулю)	2	6	–	–	96	–	104
Промежуточная аттестация							4
Итого по дисциплине (модулю)							108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Теоретические основы электротехники

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

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. 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. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей.

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 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 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 4. Электрические измерения и приборы**

Классификация измерительных приборов и погрешности измерений.

Устройство электроизмерительных приборов.

Измерение тока и напряжения.

Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики.

#### **Тема 5. Электронно-вакуумные и полупроводниковые приборы.**

##### **Микроэлектроника**

Полупроводниковые и электронно-вакуумные приборы. Классификация. Принцип действия, характеристики полупроводниковых структур. Применение.

Источники вторичного электропитания. Интегральная микроэлектроника. Основные типы интегральных микросхем. Степень интеграции. Применение.

#### **Тема 6. Усилители электрических сигналов. Аналоговые и цифровые электронные устройства, применяемые на транспорте**

Усиление и генерирование электрических сигналов. Основные понятия.

Характеристики и параметры усилителей. Особенности схем построения. Применение.

Понятие об обратной связи.

Автогенераторы гармонических сигналов и импульсные генераторы. Особенности схем построения. Применение.

Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Основные понятия. Применение.

#### **Тема 7. Индикаторные устройства**

Принципы построения индикаторных устройств, вопросы построения индикаторов РЛС, матричных индикаторов.

Перспективы развития индикаторных устройств.

#### 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие 1. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока. Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока.	2
4	Практическое занятие 2. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов.	2
6	Практическое занятие 3. Изучение устройства автогенераторов. Изучение принципа работы автогенераторов.	2
Итого по дисциплине (модулю)		6

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 2, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	12
2	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	14
3	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	14
4	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12-14]	14

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	2. Выполнение контрольной работы.	
5	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	14
6	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	14
7	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12-14] 2. Выполнение контрольной работы.	14
Итого по дисциплине (модулю)		96

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/908>.

2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>.

3. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3188>.

4. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов.

— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>.

б) дополнительная литература:

5. Драчков, В.Н. Электротехника и электроника: Учеб. пособ. Ч. 1 : Электротехника / В. Н. Драчков, В. В. Панферов. - СПб. : АГА, 2004. – 105 с. Количество экземпляров 895.

6. Драчков, В.Н. Электротехника и электроника: Учеб. пособ. Ч. 2 : Электроника / В. Н. Драчков, В. В. Панферов. - СПб. : АГА, 2004. – 75 с. Количество экземпляров 926.

7. Мельникова, Г.В. Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов : Учеб. пособ. Ч. 1 : «Электроника» / Мельникова Г.В. Слепченко П.М. - СПб. : АГА, 2004. – 116 с. Количество экземпляров 121.

8. Мельникова, Г.В. Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов: Учеб. пособ. Ч. 1 : Электроника / Г. В. Мельникова, П. М. Слепченко. - СПб. : ГУ ГА, 2005. – 117 с. Количество экземпляров 660.

9. Электротехника и электроника. В 2 ч.: Метод. указ. и контрольные задания. Для студентов ЗФ всех специализаций и направлений подготовки [электронный ресурс, текст] . Ч. 1 : Электротехника / Кошеверов В.Е., сост. - СПб. : ГУГА, 2017. – 74 с. Количество экземпляров 800.

10. Электротехника и электроника. В 2 ч.: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ . Для студентов ЗФ всех специализаций и направлений подготовки [электронный ресурс, текст] . Ч. 2 : Электроника / Кошеверов В.Е., сост. - СПб. : ГУГА, 2017. – 50 с. Количество экземпляров 800.

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

11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> , свободный (дата обращения: 15.05.2017).

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

12. Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>.

13. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2017).

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



## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для обеспечения учебного процесса используются аудитории № 205, №207, № 218. В аудитории № 205 имеются стенды по исследованию элементов электрических цепей и двигателя постоянного тока, в аудитории № 207 - стенды по исследованию типов генератора и двигателя, в аудитории № 218 - стенды по исследованию элементов электроники.

Для проведения лекционных и практических занятий используются типовые компьютерные программы, демонстрационные программы, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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

Лекция направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся 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, видеоматериалы.

Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по вопросам теоретического курса, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, выполнение контрольной работы.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости: контрольная работа.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой на 2 курсе. К моменту сдачи зачета с оценкой должна быть зачтена контрольная работа.

Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины (модуля).

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

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **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.	ОК-7 ОПК-3
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по выполнению контрольной работы.	ОК-7 ОПК-3
Этап 3. Проверка усвоения материала:	ОК-7

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
контрольная работа; зачет с оценкой.	ОПК-3

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

#### *Контрольная работа*

Контрольная работа – один из видов самостоятельной работы студентов, который представляется в печатной или рукописной форме. Контрольная работа предназначена для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

#### *Зачет с оценкой*

Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. Зачет с оценкой предполагает ответы на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине (модулю)**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам (модулям)**

#### *Дисциплина «Физика»:*

1. Напряжённость электрического поля. Вектор электрической индукции (электрического смещения). Принцип суперпозиции электрических полей.
2. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.
3. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
4. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. P-N переход. Транзистор, свето- и фотодиоды.
5. Закон полного тока для токов проводимости (теорема о циркуляции). Магнитные поля проводников различной формы.
6. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
7. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Трансформатор.

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

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	
<i>Знать:</i> – основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.	Знает основные понятия, используемые при расчетах и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов и магнитных цепей.
<i>Уметь:</i> – производить расчеты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач; – проводить электрические измерения.	Свободно производит расчеты и анализ электрических цепей постоянного и переменного токов, и магнитных цепей, измерения параметров электрических цепей.
<i>Владеть:</i> – навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов.	Применяет основные методы расчета в электротехнике при анализе электрических цепей; знает и может экспериментально исследовать электрические цепи.
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)	
<i>Знать:</i> – основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока; – основы электроники и принципы действия электронных устройств.	Демонстрирует сформированные и систематические знания основных фундаментальных понятий и законов электротехники, электроники, принципов работы электрических машин и их характеристики, методы и способы анализа, теоретического и экспериментального исследования.
<i>Уметь:</i> – применять методы	Используя основные законы электротехники и электроники,

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.	посредством теоретического и экспериментального исследования умеет получить необходимую информацию для формулирования и решения инженерных задач.
<i>Владеть:</i> – современными средствами измерений и методами проведения измерений.	Применяет навыки использования основных законов электротехники и электроники, посредством экспериментального исследования получает необходимую информацию для формулирования и решения инженерных задач.

### Шкалы оценивания

#### *Контрольная работа*

«Зачтено»: контрольная работа выполнена в соответствии с заданием, правильно и полностью, содержит соответствующие аргументированные выводы, требования по оформлению и содержанию соблюдены в полном объеме.

«Не зачтено»: контрольная работа выполнена не в соответствии с заданием и (или) не правильно, и (или) не полностью, содержит не верные и (или) не аргументированные выводы, требования по оформлению и содержанию не соблюдены.

#### *Зачет с оценкой*

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой 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;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логической и обоснованной точки зрения при освещении аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по одному из двух вопросов билета при условии полного,



правильного и уверенного изложения учебного материала по другому вопросу билета;

- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по одному или двум вопросам билета;

- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточной логической и обоснованной точки зрения при освещении аспектов учебного материала по вопросам билета;

- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

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

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по другому вопросу билета;

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

- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- отсутствия у обучающегося аргументации, логической и обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:



- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя.

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

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

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 дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине (модулю)**

### **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

Задание для выполнения контрольной работы по дисциплине (модулю):  
[9, 10] п. 6.

### **Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

*Примерные вопросы, выносимые на зачет с оценкой:*

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.
59. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости.
60. Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
61. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
62. Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.
63. Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
64. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
65. Биполярные транзисторы: основные характеристики (входная и коллекторные), параметры.
66. Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
67. Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
68. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
69. Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
70. Гибридные интегральные микросхемы.
71. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
72. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
73. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
74. Неуправляемые однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
75. Неуправляемые однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
76. Неуправляемые трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.

77. Неуправляемые трехфазные двухполупериодные выпрямители (схема Ларионова): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.

78. Управляемые выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы.

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

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

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

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

83. Каскады усилителей переменного тока: общая характеристика.

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

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

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

87. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.

88. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

89. Схемы логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

90. Триггеры: назначение, классификация, УГО.

91. RS, T-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

92. D, JK-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

93. Общие сведения о микропроцессорах.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины (модуля) «Общая электротехника и электроника» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий, самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один курс. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплин (модулей), на которых базируется дисциплина (модуль) «Общая электротехника и электроника» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). 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.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося является культура ведения конспекта. Качественно сделанный конспект поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить знания, полученные студентом на лекции и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме.

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала;
- выполнение контрольной работы (п. 9.6).

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета с оценкой. Примерные вопросы, выносимые на зачет с оценкой по дисциплине (модулю) «Общая электротехника и электроника» приведены в п. 9.6.

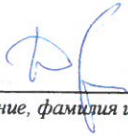


Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 11 «Электросветотехнического обеспечения полетов» « 08 » июня 2017 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.в.н., доцент

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

Дибров Ю.И.

Заведующий кафедрой № 11 «Электросветотехнического обеспечения полетов»

д.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Шестаков И.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Коникова Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от « 30 » августа 2017 года, протокол № 10 заседания Учебно-методического совета Университета (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»)