

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

*Н.Н.Сухих* 2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электроснабжение аэропортов**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения:  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2018

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины “Электроснабжение аэропортов” являются:

- дать студентам знания производства, передачи и распределения электроэнергии в аэропортах;
- дать студентам знания по функционированию систем электроснабжения аэропортов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с особенностями передачи и распределения электроэнергии в аэропортах; нормативно-правовыми актами, регламентирующими электроснабжение аэропортов и аэродромов; перечнем высоковольтного и низковольтного оборудования аэропортов и аэродромов;
- приобретение знаний об анализе схем электроснабжения объектов инфраструктуры аэродромов и аэропортов; взаимодействии с другими службами при осуществлении аэропортовой деятельности по электросветотехническому обеспечению полетов;
- формирование у студентов необходимых знаний и умений в области технического обслуживания сетей электроснабжения объектов инфраструктуры аэродромов и аэропортов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электроснабжение аэропортов» (СЗ.В.ДВ.04.02) представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам по выбору вариативной части.

Дисциплина «Электроснабжение аэропортов» базируется (обеспечивается) на курсах следующих дисциплин: «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Электроснабжение аэропортов» является обеспечивающей для дисциплин «Аэропорты и аэродромы», «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной эл. связи».

Дисциплина «Электроснабжение аэропортов» изучается в 10 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
----------------------------	---

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью и готовностью эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации (ПК-58);	Знать: - нормативно-правовые акты, регламентирующие электроснабжение аэропортов; - особенности передачи и распределения электроэнергии в аэропортах.
Наличием навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи (ПСК-4.10)	Знать: - перечень высоковольтного и низковольтного оборудования аэропортов Уметь: - анализировать схемы электроснабжения объектов инфраструктуры аэропортов. Владеть: - методами технического обслуживания сетей электроснабжения объектов инфраструктуры аэропортов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		10
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
контактная работа, всего	36,5	36,5
из них: - лекции,	12	12
- практические занятия (ПЗ),	24	24
- семинары (С),	-	-
- лабораторные работы (ЛР),	-	-
- другие виды контактной работы.	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	54	54
Курсовой проект (работа) (количество)	-	-
Расчетно-графические работы (количество)	-	-
Контрольные работы (количество) КСР	-	-
В том числе контактная работа		

Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	17,5	Зачет с оценкой 17,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции						
			ПК-58	ПСК-4.10			Образовательные технологии	Оценочные средства
<b>Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта</b>								
Тема 1 Система электроснабжения	14		+	+			ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2 Приемники электрической энергии	16		+	+			ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
<b>РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ АЭРОПОРТОВ</b>								
Тема 3 Оборудование трансформаторных подстанций	20		+	+			ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 4 Высоковольтные сети аэропортов	20		+	+			ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции						
			ПК-58	ПСК-4.10			Образовательные технологии	Оценочные средства
Тема 5 Низковольтные сети аэропортов	20		+	+			ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У,
Промежуточная аттестация	18							ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
Итого по дисциплине	108							

Примечание: ВК- входной контроль, Л – лекция, ИЛ - интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента У – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	КР	СРПЗ	Всего часов
<b>Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта</b>						
Тема 1 Система электроснабжения	2	4	8			<b>14</b>
Тема 2 Приемники электрической энергии	2	4	10			<b>16</b>
<b>Раздел 2 Электрические сети аэропортов</b>						
Тема 3 Оборудование трансформаторных подстанций	4	4	12			<b>20</b>
Тема 4 Высоковольтные сети аэропортов	2	6	12			<b>20</b>
Тема 5 Низковольтные сети аэропор-	2	6	12			<b>20</b>

тов						
Контактная работа	-	-		0,5		<b>0,5</b>
Самостоятельная работа по подготовке в экзамену	-	-	-	-	17,5	17,5
<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>54</b>	<b>0,5</b>	<b>17,5</b>	<b>108</b>

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контактная работа, СРПЗ – самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта

##### Тема 1 Система электроснабжения

Основные показатели качества электрической энергии и работа потребителей. Компенсация реактивной мощности. Причины и последствия короткого замыкания. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва. Система электроснабжения. Система потребителей электрической энергии

##### Тема 2 Приемники электрической энергии

Категории электроприемников. Электроснабжение электроприемников. Воздушные линии электропередачи. Кабельные линии электрических сетей. Защита электроустановок. Потеря напряжения в линии трёхфазного тока. Выбор сечения проводов и кабелей.

#### Раздел 2 Электрические сети аэропортов

##### Тема 3 Оборудование трансформаторных подстанций

Распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительная, коммутационная, защитная аппаратура. Электрические контакты. Гашение электрической дуги. Общие указания по технике безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования

##### Тема 4 Высоковольтные сети аэропортов

Классификация электрических сетей. Структура высоковольтных сетей. Конструктивное исполнение радиальных, петлевых, двухлучевых высоковольтных сетей

##### Тема 5 Низковольтные сети аэропортов

Конструктивное исполнение низковольтных электрических сетей. Особенности низковольтных сетей. Принципы построения электрических сетей с автоматическим включением резерва.

## 5.4 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта</b>			
1	1	Практическое занятие №1. Тема 1 Система электроснабжения	4
2	2	Практическое занятие №2. Приемники электрической энергии	4
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>8</b>
<b>Раздел 2 Электрические сети аэропортов</b>			
3	3	Практическое занятие №3. Оборудование трансформаторных подстанций	4
4	4	Практическое занятие №4. Высоковольтные сети аэропортов	6
5	5	Практическое занятие №5. Низковольтные сети аэропортов	6
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>16</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>24</b>

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта</b>			
1	1	Изучение теоретического материала. Лекция 1. Подготовка к практическому занятию №1. Тема 1 Система электроснабжения. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,]. Подготовка к устному опросу	8
2	2	Изучение теоретического материала. Лекция 2. Подготовка к практическому занятию №2. Приемники электрической энергии. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,]. Подготовка к устному опросу	10
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>18</b>

№ п/п	№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 2 Электрические сети аэропортов</b>			
3	3	Изучение теоретического материала. Лекция 3. Подготовка к практическому занятию №3. Оборудование трансформаторных подстанций. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,]. Подготовка к устному опросу	12
4	4	Изучение теоретического материала. Лекция 4. Подготовка к практическому занятию №4. Высоковольтные сети аэропортов. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,]. Подготовка к устному опросу.	12
5	5	Изучение теоретического материала. Лекция 5. Подготовка к практическому занятию №5. Низковольтные сети аэропортов. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,]. Подготовка к устному опросу.	12
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>36</b>
<b>Всего</b>			<b>54</b>

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

### **а) основная литература:**

1. Фролов, Ю.М. **Основы электроснабжения** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4544>. — Загл. с экрана. ISBN:978-5-8114-1385-0

2. Малафеев, С.И. **Надежность электроснабжения** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Малафеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91070>. — Загл. с экрана. ISBN:978-5-8114-1876-3

3. **Сборник нормативных документов по электросветотехническому обеспечению полетов:** [Текст]/ Сост. д.т.н. В.В.Панферов. - СПб.: Энергоатомиздат, 2004. – 383 с. – ISBN 283-04765. Количество экземпляров - 45

### **б) дополнительная литература:**

4. Бойцов В.А. Драчков В.Н. **Электрооборудование воздушных судов и аэропортов. Часть 2. Электросветотехническое оборудование аэропортов** [Текст]: учеб. пособие- СПб.: АГА,1994. – 77с. Количество экземпляров - 45



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

5. <http://www.techno.edu.ru/> - федеральный портал инженерного образования;
6. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

8. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

9. Scilab [Программное обеспечение] - Режим доступа <http://www.scilab.org/> **свободный** (дата обращения: 29.01.2018).

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

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине на кафедре №13 имеются мультимедийные комплексы (ноутбуки, переносные медиапроекторы, мобильный экран), комплекты слайдов.

В аудиториях 211 и 209 находятся необходимые образцы изучаемой элементной базы

Лекции и практические задания в электронном и печатном виде по каждому предмету, а также сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки и проведения учебных занятий находятся на кафедре.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Электроснабжение аэропортов» используются

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины, При изучении дисциплины проводится лекции, в том числе интерактивные.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематическое и последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу

Интерактивные лекции проводятся в нескольких вариантах

-проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала.

-лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

- лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

-лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Учебным планом предусмотрено 16 часов интерактивных лекций в форме лекция-визуализация.

Учебным планом предусмотрено 24 часа интерактивных лекций в форме лекция-визуализация.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательных-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе [1,2]. Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно не менее двух раз в неделю в часы свободные от учебных занятий и носят в основном индивидуальный характер. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам входного контроля не достаточно усвоены обучаемыми.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электроснабжение аэропортов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по ре-

результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п.9.4)

Аттестация по итогам освоения дисциплины «Электроснабжение аэропортов» проводится в десятом семестре в форме зачета с оценкой. Этот вид аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса, из перечня вопросов п.9.6

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций, что отражено в балльно-рейтинговой оценке текущего контроля успеваемости и знаний студентов в п. 9.1. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

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

10 семестр

№ п/п	Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		минимальное значение	максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
<b>Раздел 1 Основы электроснабжения аэропорта</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
Тема 1 Система электроснабжения					
	Лекция № 1	2	3	1	
	Практическое занятие № 1	2	3	2,	
Тема 2 Приемники электрической энергии					
	Лекция № 2	2	3	3	
	Практическое занятие № 2	1	3	4	
<i>Самостоятельная работа студента</i>					

№ п/п	Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту проде- монстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра)	При- меча- ние
		мини- мальное значение	макси- мальное значение		
	Лекция № 1	2	3	1	
	Практическое занятие № 1	2	3	2,	
	Лекция № 2	1	3	3	
	Практическое занятие № 2	2	3	4	
	<b>Итого баллов по Разделу 1</b>	<b>14</b>	<b>24</b>		
<b>Раздел 2 Электрические сети аэропортов</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
	Тема 3 Оборудование транс- форматорных подстанций				
	Лекция №3	2	4	7	
	Практическое занятие № 3	2	3	8	
	Тема 4 Высоковольтные сети аэропорта				
	Лекция №4	3	4	11	
	Практическое занятие № 4	3	4	12	
	Тема 5 Низковольтные сети аэропортов				
	Лекция №5	2	3	13	
	Практическое занятие № 5	3	4	14	
<i>Самостоятельная работа студента</i>					
	Лекция № 3	3	4	5	
	Практическое занятие № 3	2	4	6	
	Лекция № 4	3	4	5	
	Практическое занятие № 4	2	4	6	
	Лекция №5	3	4	11	
	Практическое занятие № 5	3	4	12	
	<b>Итого баллов по Разделу 2</b>	<b>31</b>	<b>46</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
	<b>Премиальные виды дея- тельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
1	Научные публикации по теме дисциплины		10		
2	Участие в конференции по теме дисциплины		5		
	<b>Итого дополнительно пре- миальных баллов</b>		<b>15</b>		

№ п/п	Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		минимальное значение	максимальное значение		
	<b>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>	<b>60</b>	<b>115</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>					
	<b>Количество баллов по балльно-рейтинговой системе</b>	<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>			
	<b>90 и более</b>	<b>5 - «отлично»</b>			
	<b>75-89</b>	<b>4 - «хорошо»</b>			
	<b>60-74</b>	<b>3 - «удовлетворительно»</b>			
	<b>Менее 60</b>	<b>2 - «неудовлетворительно»</b>			

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

В процессе преподавания дисциплины «Электроснабжение аэропортов» для текущей аттестации обучающихся используются следующие формы контроля:

Устный опрос: предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины.

Зачет с оценкой: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 1 балл. Подготовка электронного конспекта лекционного занятия дополнительно оценивается в 1 балл. Посещение всех занятий темы практических занятий обучающимся оценивается в 1 балл. Активная работа обучающегося на занятии оценивается до 3 баллов в соответствии с методикой, приведенной в п.9.5.

Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся в СПбГУГА являются: Устав СПбГУГА, учебная программа по соответствующему направлению подготовки бакалавров, Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУГА.

На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при

текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной аттестации.

Реализацию непрерывного контроля знаний согласно графику преподаватель осуществляет за счёт часов, предусмотренных нормами времени на проверку различного рода письменных работ, проведение консультаций и пр.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса

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

Написание курсовой работы (проекта) по дисциплине не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам в форме устного опроса**

1. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряжённость поля.
3. Проводники в электростатическом поле.
4. Работа сил электростатического поля.
5. Электродвижущая сила. Напряжение.
6. Закон Ома.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца.
8. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
9. Э.д.с. индукции в движущихся проводниках.
10. Самоиндукция.
11. Взаимная индукция.
12. Энергия магнитного поля.

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

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

1. Для оценивания сформированности компетенций обучающегося на интерактивных лекционных и практических занятиях с помощью БРО используется методика приведенная в нижеследующей таблице

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
	Способностью и готовностью эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации (ПК-58);	<b>1 балл:</b> правильно описывает понятие и классификацию, но допускает незначительные ошибки в установлении логиче-

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые акты, регламентирующие электроснабжение аэропортов;</li> </ul>	<p>Способностью использовать нормативно-правовые акты, регламентирующие электроснабжение аэропортов;</p>	<p>ски-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов  <b>2 балла:</b> демонстрирует полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов</p>
<p>Наличием навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи (ПСК-4.10)</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень высоковольтного и низковольтного оборудования аэропортов</li> </ul>	<p>Способностью определять основные характеристики высоковольтного и низковольтного оборудования аэропортов</p>	<p><b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловые связи между ними</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать схемы электроснабжения объектов инфраструктуры аэропортов.</li> </ul>	<p>Способностью анализировать схемы электроснабжения объектов</p>	<p><b>1 балл:</b> правильно описывает понятие и классификацию, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей,</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами технического обслуживания сетей электроснабжения объектов инфраструктуры аэропортов.</li> </ul>	<p>Способностью организовать, обеспечивать работу по техническому обслуживанию сетей электроснабжения</p>	<p>не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов  <b>2 балла:</b> демонстрирует полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов  <b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловые связи между ними</p>

2. Максимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой – 30. Минимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой – менее 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета с оценкой или неявке по неуважительной причине экзаменационная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать экзамен.

Оценка за зачет с оценкой выставляется как сумма набранных баллов за ответы на два вопроса оцениваются следующим образом:

- 1 балл: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
- 2 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;
- 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;
- 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- 6 баллов: ответ удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- 7 баллов: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;
- 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- 9 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность;
- 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.



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

### **Перечень типовых вопросов для текущего контроля в форме устного опроса**

#### **Теоретические вопросы:**

1. Какие нормативные правовые документы регламентируют электроснабжение аэродромов?
2. Что входит в состав электрооборудования аэропорта?
3. Кто относится к потребителям 1 категории электроэнергетики?
4. Кто относится ко 2 категории электроэнергетики?
5. Кто относится к 3 категории электроэнергетики?
6. Кто относится к особой группе 1 категории потребителей электроэнергии?
7. По каким критериям классифицируются электрические сети аэропорта?
8. Как разделяются потребители электроэнергии аэропорта по роду тока?
9. Какие существуют типовые схемы аэропортовых трансформаторов?
10. Состав, назначение и использование воздушных линий электропередачи?
11. Состав, назначение и использование кабельных линий электропередачи?
12. Требования к системам электроснабжения.
13. Показатели качества электрической энергии,
14. Категорийность электроприемников и надежность электроснабжения.
15. Требования норм годности к электроснабжению аэродромов и электропитанию объектов.
16. Требования к внешним и автономным источникам энергоснабжения.
17. Уровни напряжения, используемые в сетях электроснабжения аэропорта.
18. Структурные схемы электроснабжения аэропортов различных классов.

#### **Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

1. Задачи и структура службы ЭСТОП
2. Нормативно-правовые документы по электроснабжению
3. Состав электрооборудования аэропорта
4. Система электроснабжения аэропорта
5. Требования к системе электроснабжения аэропорта
6. Категории потребителей электроэнергии аэропорта
7. Обеспечение надежности электроснабжения
8. Конструктивное исполнение сетей аэропорта
9. Классификация электрических сетей аэропорта
10. Напряжение 1 группы потребителей электрических сетей аэропорта

11. Напряжение 2 и 3 группы потребителей электрических сетей аэропорта
12. Воздушные линии электропередач
13. Кабельные линии электрических сетей
14. Радиальная схема электроснабжения аэропорта
15. Петлевая схема электроснабжения аэропорта
16. Двухлучевая схема электроснабжения аэропорта
17. Высоковольтное распределительное устройство трансформаторных подстанций
18. Низковольтное распределительное устройство трансформаторных подстанций
19. Силовой трансформатор трансформаторных подстанций
20. Измерительная аппаратура распределительных устройств трансформаторных подстанций
21. Коммутационная аппаратура распределительных устройств трансформаторных подстанций
22. Защитные устройства и аппаратура распределительных устройств трансформаторных подстанций
23. Токоведущие части высоковольтных распределительных устройств
24. Линейные схемы соединения аэропортовых трансформаторных подстанций
25. Узловые схемы соединения аэропортовых трансформаторных подстанций
26. Кольцевые схемы соединения аэропортовых трансформаторных подстанций
27. Резервные источники электропитания аэропортов
28. Состав резервного источника электропитания аэропортов

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

Приступая к изучению дисциплины «Электроснабжение аэропортов», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, а также консультации, которые преподаватель проводит один раз в неделю.

Особое внимание преподаватель уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделяется рассмотрению принципов построения, работы, анализу схем электроснабжения аэропорта и их элементов, а также места применения изучаемого материала в

системе радиоэлектросветотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития электрообеспечения. Интерактивные лекции проводятся в виде лекции-визуализации.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Электрообеспечение аэропортов», ее местом и связями с другими дисциплинами;

- краткое, но по существу, изложение комплекса основных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

- определение перспективных направлений дальнейшего развития электрообеспечения аэропортов.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Для повышения эффективности лекционных занятий рекомендуется до начала занятий самостоятельно провести предварительное ознакомление с материалом предстоящей лекции по пособию [1] и оформить краткий предварительный конспект.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, иллюстрируются примерами их практической реализации в электрообеспечении аэропорта. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения каждой новой темы.

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

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.

На самостоятельное изучение выносятся вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы (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);

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится в форме выполнения практических занятий и в виде экзамена.

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой по дисциплине «Электроснабжение аэропортов» приведен в п. 9.6.

Преподаватель дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в научных и педагогических целях.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного управления» (№13) «31» января 2018 года, протокол № 4.

Разработчик:

к.в.н. доцент



Дибров Ю.И.

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

Заведующий кафедрой № 13

д.т.н., профессор



Сухих Н.Н.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициаль)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., с.н.с.



Кудряков С.А.

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