

**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**

**Электроснабжение средств радиотехнического обеспечения полетов  
и связи**

**Специальность: 162001 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

**Специализация: «Организация радиотехнического обеспечения полетов  
воздушных судов»**

**Квалификация (степень) выпускника: инженер**

**Форма обучения: Заочная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1. Цели освоения дисциплины**

### **Цели дисциплины:**

Целями дисциплины являются формирование у студентов необходимо уровня знаний и умений обеспечения производственной деятельности и требуемого качества функционирования средств РТОП и связи предприятий гражданской авиации, изучение принципов построения, методов исследования процессов в системах электроснабжения объектов РТОП и связи в аэропортах ГА.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов систематических знаний о значении и роли систем электроснабжения аэропорта в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов, об основах их функционирования, требованиях к составу и размещению средств РТОП, основных эксплуатационных характеристиках, особенностях эксплуатации и перспективах развития;

- приобретение знаний по практическому использованию и повышению эффективности эксплуатации различных средств и объектов электроснабжения аэропорта.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина “Электроснабжение средств радиотехнического обеспечения полетов и связи” представляет собой дисциплину по выбору Профессионального цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными при изучении дисциплины Математического и естественнонаучного цикла «Физика»; дисциплин базовой части профессионального цикла «Электротехника и электроника», «Электросветотехническое оборудование аэродромов»; дисциплины вариативной части Профессионального цикла «Организация радиотехнического обеспечения полетов и связи», в частности:

### **знать:**

- фундаментальные физические законы;  
- принципы и методы электрических измерений;  
- назначение и основные характеристики электросветотехнического оборудования аэродромов;

### **уметь:**

- использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;  
- проводить электрические измерения;

- осуществлять эксплуатацию электросветотехническое оборудование аэродромов при организации, обеспечении, выполнении и обслуживании полетов воздушных судов;

**владеть:**

- методами проведения физических измерений;
- навыками проведения электрических измерений;
- навыками самостоятельной работы при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники;
- методами организации, обеспечения и эксплуатации электросветотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-58 - способность и готовность эксплуатировать объекты авиационной инфраструктуры в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения и функционирования, технически грамотного применения и эксплуатации объектов электроснабжения аэропортов гражданской авиации в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации.</li> </ul>
<p>ПСК-4.10 - наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категории электроприемников, схемы электрических сетей, а также режимы работы потребителей электроэнергии, их техническое состояние и остаточный ресурс.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить измерения, анализ и проверку технического состояния основных параметров и характеристик объектов РТОП и связи.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об основах функционирования и</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	контроля технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов и связи.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Курс
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	6,5	6,5
лекции,	2	2
практические занятия,	4	4
семинары,		
лабораторные работы,		
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	98	98
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация		
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	3,5	3,5

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ПК-58	ПК-4.10	Образовательные технологии	Оценочные средства
Раздел 1. Общие сведения об электрических сетях и категориях надежности потребителей электроэнергии	1	*	*	ЛВ, СРС	ВК
Раздел 2. Структурные схемы электроснабжения и графики электрических нагрузок	2	*	*	ЛВ, ИМ, СРС	ВК

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ПК-58	ПК-4.10	Образовательные технологии	Оценочные средства
Раздел 3. Трансформаторные подстанции	2	*	*	ЛВ, ИМ, СРС	ВК
Раздел 4. Кабельные и воздушные линии электропередачи	0,5	*	*	ЛВ, ИМ, СРС	ВК
Раздел 5. Коммутационные аппараты	1	*	*	ИМ, СРС	ВК
<b>Итого за дисциплину:</b>	<b>6</b>				<b>3аО</b>

Сокращения: ЛВ – лекция – визуализация, ИМ – исследовательский метод, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, 3аО – зачет с оценкой.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Общие сведения об электрических сетях и категориях надежности потребителей электроэнергии	0,5	-	20	20,5
2	Раздел 2. Структурные схемы электроснабжения и графики электрических нагрузок	0,5	0,5	15	16
3	Раздел 3. Трансформаторные подстанции	0,5	0,5	15	16
4	Раздел 4. Кабельные и воздушные линии электропередачи	0,5	0,5	15	16
5	Раздел 5. Коммутационные аппараты	-	2,5	33	35,5
	<b>Итого за дисциплину:</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>98</b>	<b>104</b>

## 5.3 Содержание дисциплины

**Раздел 1. Общие сведения об электрических сетях и категориях надежности потребителей электроэнергии**

Тема 1. Основные понятия и определения электроснабжения.

Электроснабжение и электрические сети. Область применения и определения. Общие требования.

Тема 2. Классификация электрических сетей

Классификация электрических сетей: по роду тока, номинальному напряжению, выполняемым функциям, характеру потребителя, конфигурации схемы сети.

Тема 3. Напряжение электрических сетей

Номинальные напряжения электрических сетей и присоединяемых к ним источников и приемников электрической энергии постоянного и переменного тока.

Тема 4. Категорийность потребителей электроэнергии

Общие сведения о категорийности электрической энергии. Руководящие документы.

Тема 5. Категории надежности электроснабжения в соответствии с ПУЭ

Требования по надежности электроснабжения в соответствии с ПУЭ по каждой категории электроприемников. Электроприемники I и II особой группы категории. Электроприемники II категории. Электроприемники III категории.

Тема 6. Категории надежности электроснабжения в соответствии с НГЭА

Категории потребителей электроэнергии по степени надежности электроснабжения и максимально допустимое время перерывов в их электропитании.

## **Раздел 2. Структурные схемы электроснабжения и графики электрических нагрузок**

Тема 7. Типовые структурные схемы систем электроснабжения аэропорта.

Типовые структурные схемы электроснабжения аэропортов и объектов РСТОП в соответствии с «Нормами технологического проектирования светосигнального и электрического оборудования систем посадки воздушных судов в аэропортах». Состав структурных схем.

Тема 8. Типовая структурная схема системы электроснабжения РТОП и связи при двухстороннем оборудовании ВПП системами посадки.

Типовые схемы электроснабжения при оборудовании системами посадки I, II, III и не категорированной системой посадки. Размещение электрооборудования на территории аэропорта.

Тема 9. Графики электрических нагрузок.

Виды графиков электрических нагрузок. Характеры нагрузок. Построение графика электрической нагрузки. Показатели графиков нагрузок.

### **Раздел 3. Трансформаторные подстанции**

Тема 10. Назначение размещение, типы и классификация трансформаторных подстанций.

Термины и определения. Назначение и классификация подстанций. Типы подстанций. Схемы присоединения. Определение центра нагрузок.

### **Раздел 4. Кабельные и воздушные линии электропередачи**

Тема 11. Назначение, состав кабельных линий, их типы кабелей  
Назначение и конструкция кабелей. Состав кабелей. Маркировка кабелей. Кабели с бумажной пропитанной изоляцией. Кабели из сшитого полиэтилена.

Тема 12. Воздушные линии электропередачи, назначение, классификация.  
Назначение воздушных линий. Состав воздушных линий. Классификация воздушных линий.

Основные элементы воздушных линий.

Тема 13. Прокладка кабельных линий в земле.

Количество кабелей в одной траншее и глубина траншеи. Способ прокладки в траншеях. Пересечения кабелей с другими кабельными линиями и коммуникациями.

Тема 14. Прокладка кабелей в каналах и сооружениях.

Виды каналов. Нормы прокладки в кабельных каналах. Виды кабельных сооружений. Прокладка кабелей в туннелях. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в коробах.

Тема 15. Требования к способам прокладки кабельных линий.

Требования, предъявляемые при прокладке кабельных линий в траншеях.

Требования, предъявляемые при прокладке кабельных линий в кабельных сооружениях.

Тема 16. Выбор кабельных линий.

Выбор сечения кабеля и жил кабеля по экономическим соображениям.

Выбор сечения кабеля и жил кабеля по нагреву расчетным током.

Выбор сечения кабеля и жил кабеля по нагреву током короткого замыкания.

Выбор сечения кабеля и жил кабеля по потерям напряжения.

### **Раздел 5. Коммутационные аппараты**

Тема 17. Коммутационные аппараты: неавтоматические выключатели и предохранители.

Типы рубильников, переключателей и пакетных выключателей. Элементы неавтоматических выключателей. Принципы работы неавтоматических выключателей. Виды предохранителей. Принципы работы предохранителей. Элементы предохранителей.

Тема 18. Коммутационные аппараты: автоматы.

Типы автоматических выключателей. Элементы автоматических выключателей. Принципы работы автоматических выключателей.

#### 5.4 Практические занятия (семинары)

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	2	Типовые структурные схемы систем электроснабжения аэропорта.	0,5
2	2	Типовая структурная схема системы электроснабжения РТОП и связи при двухстороннем оборудовании ВПП системами посадки.	0,5
3	4	Расчет кабеля по параметрам	0,5
4	5	Расчет времени срабатывания автоматического выключателя	2,5
<b>Итого за дисциплину:</b>			<b>4</b>

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1-5	Подготовка к лекциям [1-4]	40
1-5	Подготовка к практическим занятиям [1-4]	58
<b>Итого за дисциплину:</b>		<b>98</b>

#### 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена



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

### **а) основная литература:**

1. Руководство по электросветотехническому обеспечению полетов (РУЭСТОПГА) [Текст]. - М.: Воздушный транспорт, 1995. - 96с.
2. Федеральные авиационные правила №149 “Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по электросветотехническому обеспечению полетов” [Текст]. - М.:ФСВТ России, 2000
3. Нормы годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов (НГЭА СССР) [Текст].- М.: Воздушный транспорт, 1992. – 138с.
4. Сборник нормативных документов по электросветотехническому обеспечению полетов: Для руководителей и специалистов аэропортов гражданской авиации [Текст]/ Сост. д.т.н. В.В.Панферов. - СПб.: Энергоатомиздат, 2004. – 383 с. – ISBN 283-04765

### **б) дополнительная литература:**

1. **Бойцов, В.А.** Система светотехнического оборудования аэродромов [Текст]: учеб. пособие / В.А.Бойцов. - СПб.: АГА, 1994. – 63с.
2. **Бойцов, В.А.** Электрооборудование воздушных судов и аэропортов. Часть 2. Электротехническое оборудование аэропортов [Текст]: учеб. пособие/ В.А.Бойцов, В.Н.Драчков.- СПб.: АГА, 1999. – 77с.
3. **Самсонов, В.С.** Автоматизированные системы управления в энергетике [Текст]: учебник для вузов /В.С.Самсонов. - М.:Высш.школа, 2003. – 208с.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный портал инженерного образования [Электронный ресурс]: Каталог интернет-ресурсов содержит ссылки на ресурсы, сгруппированные по отдельным базовым общепрофессиональным и специальным дисциплинам. – М., [ 2003 - ] - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru/> . - Загл. с экрана
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: база данных предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/> - Загл. с экрана.

### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Каталог научных ресурсов [Электронный ресурс]: Собрание ссылок на сайты содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm>. - Загл. с экрана
2. Библиотеки технической литературы в формате Djvu [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://djvu-inf.narod.ru/#Libraries> – Загл. с экрана

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

1. Лаборатория светотехнического обеспечения полетов;
2. Лаборатория авиационного электрооборудования;
3. Лаборатория энергоснабжения аэропортов и воздушных судов;
4. Стенды, плакаты: комплект плакатов по дисциплине;
5. Библиотека вуза;
6. Мультимедийный проектор.
7. Образцы изучаемой элементной базы.

## **8. Образовательные технологии**

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.

Учебным планом предусмотрено 6 часов для проведения интерактивных занятий (2 часа интерактивных лекций и 4 часа интерактивных ПЗ).

Интерактивные лекции проводятся в виде лекции – визуализации:

-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. Применяется в разделах:

раздел № 1 Общие сведения об электрических сетях и категориях надежности потребителей электроэнергии – 0,5 часа

раздел № 2 Структурные схемы электроснабжения и графики электрических нагрузок – 0,5 часа

раздел № 3 Трансформаторные подстанции – 0,5 часа

раздел № 4 Кабельные и воздушные линии электропередачи – 0,5 часа

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

При проведении практических занятий также применяются интерактивные методы обучения:

- исследовательский метод – в основе метода лежит проблемное обучение, направленное на развитие активности, ответственности и самостоятельности в принятии решений. Исследовательская форма проведения занятий

предполагает: ознакомление с областью и содержанием предметного исследования, формулировка целей и задач исследования, сбор данных об изучаемом объекте, проведение исследования (выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование), объяснение полученных данных, формулировка выводов, оформление результатов работы. Метод может быть реализован в виде компьютерного моделирования. Применяется в разделах:

раздел № 2 Структурные схемы электроснабжения и графики электрических нагрузок – 0,5 часа

раздел № 3 Трансформаторные подстанции – 0,5 часа

раздел № 4 Кабельные и воздушные линии электропередачи – 0,5 часа

раздел № 5 Коммутационные аппараты – 2,5 часа

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-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 [1-4].

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

Фонд оценочных средств по дисциплине “Электроснабжение средств радиотехнического обеспечения полетов и связи” предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой на 6 курсе.

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).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины “Электроснабжение средств радиотехнического обеспечения полетов и связи” проводится на 6 курсе в форме зачета с оценкой. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Методика формирования результирующей

оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях

Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

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

Для студентов заочной формы обучения не используется.

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

*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.

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

Написание реферата, курсовой работы по дисциплине не предусмотрено.

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

#### **Примерный перечень вопросов для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

- 1 Электрический заряд: обозначение, единица измерения, взаимодействие электрических зарядов, закон Кулона;
- 2 Электрический ток: определение, направление движения зарядов во внешней цепи и цепи источника.
- 3 Сила тока: определение, род тока, единица измерения;
- 4 Электрическое сопротивление: определение, единица измерения, расчётные формулы. Удельное сопротивление. Температурный коэффициент сопротивления;
- 5 Электродвижущая сила: определение, единица измерения;
- 6 Потенциал точки: определение, единица измерения;
- 7 Напряжение: физический смысл величины, определение, единица измерения;
- 8 Закон Ома для участка цепи и всей цепи;
- 9 Работа электрического тока: определение, единица измерения, формулы;

- 10 Мощность электрического тока: определение, единица измерения, формулы;
- 11 Электрическая цепь: определение, ветви, узлы, контура;
- 12 Коэффициент полезного действия источника: определение, зависимость от тока нагрузки;
- 13 Первый закон Кирхгофа: определение, формулы;
- 14 Второй закон Кирхгофа: определение, формулы;
- 15 Последовательное соединение источников электрической энергии: схема, определение, соотношения между электрическими величинами;
- 16 Последовательное соединение потребителей электрической энергии: схема, определение, соотношения между электрическими величинами;
- 17 Параллельное соединение источников электрической энергии: схема, определение, соотношения между электрическими величинами;
- 18 Параллельное соединение потребителей электрической энергии: схема, определение, соотношения между электрическими величинами;
- 19 Смешанное соединение потребителей электрической энергии: схема, определение, соотношения между электрическими величинами;
- 20 Переменный электрический ток: определение, принцип действия генератора переменного тока;
- 21 Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидального тока (напряжения);
- 22 Назначение, устройство и принцип работы однофазного трансформатора.
- 23 Режимы работы трансформаторов (хх, кз, нагрузки).
- 24 Потери мощности, диаграмма мощностей, коэффициент полезного действия.
- 25 Устройство и принцип работы трехфазного трансформатора.
- 26 Способы возбуждения магнитного потока машин постоянного тока.
- 27 Назначение и принцип работы генераторов постоянного тока.
- 28 Назначение и принцип работы двигателей постоянного тока.
- 29 Пуск и механические характеристики двигателя постоянного тока.
- 30 Асинхронные машины: область применения, конструкция и принцип работы трехфазных асинхронных двигателей.
- 31 Основные характеристики трехфазных асинхронных двигателей.
- 32 Электромагнитная, механическая мощности и КПД асинхронного двигателя.
- 33 Синхронные машины: устройство и принцип действия генераторов переменного тока.
- 34 Особенности конструкции бесконтактных синхронных генераторов.
- 35 Основные характеристики синхронных генераторов.
- 36 Электромагнитная, механическая мощности и КПД синхронного генератора.
- 37 Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
- 38 Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
- 39 Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.

- 40 Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
- 41 Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
- 42 Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
- 43 Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
- 44 Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
- 45 Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
- 46 Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для бально-рейтинговой оценки

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<b>Знать:</b> - принципы построения и функционирования, технически грамотного применения и эксплуатации объектов электроснабжения аэропортов гражданской авиации в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации	Знает принципы построения и функционирования, технически грамотного применения и эксплуатации объектов электроснабжения аэропортов гражданской авиации в соответствии с требованиями воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации	5 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- категории электроприемников, схемы электрических сетей, а также режимы работы потребителей электроэнергии, их техническое состояние и остаточный ресурс.</p>	<p>Знает категории электроприемников, схемы электрических сетей, а также режимы работы потребителей электроэнергии, их техническое состояние и остаточный ресурс.</p>	<p>использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. 4 балла - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p>
<p><b>Уметь:</b> - производить измерения, анализ и проверку технического состояния основных параметров и характеристик объектов РТОП и связи.</p>	<p>Умеет производить измерения, анализ и проверку технического состояния основных параметров и характеристик объектов РТОП и связи.</p>	<p>3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей</p>
<p><b>Владеть:</b> - знаниями об основах функционирования и контроля технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов и связи.</p>	<p>Владеет знаниями об основах функционирования и контроля технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов и связи.</p>	<p>2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).</p>

2. Максимальное количество баллов, полученных как за зачет, так и экзамен – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан», «экзамен сдан») – 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей как зачета, так и экзамена считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета и экзамена или неявке по неуважительной причине как на зачет, так и на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет (экзамен).

Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета.

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

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Основные понятия об электроснабжении и электрических сетях аэропортов.
2. Основные понятия категорий электроприемников и обеспечения надежности электроснабжения.
3. Электроприемники первой категории надежности электроснабжения (определение и схема электроснабжения).
4. Электроприемники особой группы первой категории надежности электроснабжения (определение и схема электроснабжения).



5. Электроприемники второй категории надежности электроснабжения (определение и схема электроснабжения).
6. Электроприемники третьей категории надежности электроснабжения (определение и схема электроснабжения).
7. Типовые структурные схемы систем электроснабжения аэропортов, объектов РСТО и связи (основные понятия и принцип построения).
8. Типовая структурная схема системы электроснабжения объектов РТОП и связи при двухстороннем оборудовании ВПП системами посадки по минимуму II и I категорий. (Электроснабжение от двух источников централизованного электроснабжения и автономных источников).
9. Основные технические решения, принятые в разработке типовых структурных схем.
10. Назначение, размещение и типы трансформаторных подстанций.
11. Графики электрических нагрузок.
12. Прокладка кабелей в траншеях.
13. Прокладка кабелей в каналах.
14. Прокладка кабелей в сооружениях.
15. Выбор сечения кабеля и жил кабеля по экономическим соображениям.
16. Выбор сечения кабеля и жил кабеля по нагреву расчетным током.
17. Выбор сечения кабеля и жил кабеля по нагреву током короткого замыкания.
18. Выбор сечения кабеля и жил кабеля по потерям напряжения.
19. Короткое замыкание в однофазной сети.
20. Коммутационные аппараты – неавтоматические выключатели.
21. Коммутационные аппараты – предохранители.
22. Коммутационные аппараты – автоматические выключатели.

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

При чтении лекций рекомендуется использовать раздаточный материал, который включает в себя рисунки, образцы принципиальных электрических схем, таблиц, справочный материал. Материал выдается непосредственно студентам перед лекцией или отправляется на кануне на электронную почту.


После проведения любого вида занятия студентам выдается задания на самостоятельную работу. Выдаваемое задание является частью учебного материала, который студенты должны освоить за время изучения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в рабочих тетрадях, которые не реже 1 раза в две недели проверяются преподавателем. Результатом проверки является выставление баллов за выполненное задание.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» и специализации «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Радиоэлектронных систем (№12) «15» января 2018 года, протокол №6

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Радиоэлектронных систем» (№12)  
Назаров П.С. 

Заведующий кафедрой радиоэлектронных систем (№12)

Д.т.н, с.н.с.  Кудряков С.А.

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 2018 года, протокол № 5