

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**

### **Электросветотехническое оборудование аэродромов**

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

Специализация  
**«Организация аэронавигационного обеспечения полетов воздушных су-  
дов»**

Квалификация (степень) выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины «Электросветотехническое оборудование аэродромов» являются изучение разделов курса электротехнического и светотехнического оборудования, необходимых для формирования общего представления о системе производства, передачи и распределения электроэнергии; развитие у студентов навыков анализа процессов в электротехнических и светотехнических устройствах аэродрома.

### **Задачами освоения дисциплины являются:**

- ознакомление студентов с основами функционирования, требованиями к составу и размещению электросветотехнического оборудования, основных эксплуатационных характеристик, особенностями эксплуатации и перспективах развития;
- приобретение знаний о составе и классификации электрооборудования объектов авиационной инфраструктуры;
- изучение методики расчета электрических сетей аэропорта, потерь напряжения в линии электропередачи, выбора сечения проводов и кабелей.
- формирование у студентов необходимых знаний и умений в области технического обслуживания электросветотехнического оборудования объектов инфраструктуры аэродромов и аэропортов.

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

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

Дисциплина «Электросветотехническое оборудование аэродромов» (СЗ.Б.17) представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам по выбору вариативной части.

Дисциплина «Электросветотехническое оборудование аэродромов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика».

Дисциплина «Электросветотехническое оборудование аэродромов» является обеспечивающей для преддипломной практики.

Дисциплина изучается в 8 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   |
| Владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов (ОК-42);                | Знать:<br>- основные положения электросветотехнического оборудования аэродромов при взаимодействии с органами обслуживания воздушного движения<br>Уметь:<br>- понимать место и роль электросветотехнического оборудования в области профессиональной деятельности<br>Владеть:<br>- понятиями физических процессов, происходящих в электросветотехническом оборудовании  |
| Способность и готовность безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77); | Знать:<br>- назначение и основные характеристики электросветотехнического оборудования аэродромов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;<br>- требования к размещению электросветотехнического оборудования;<br>Уметь:<br>- использовать электросветотехническое оборудование аэродромов при организации, обеспечении, выполнении и обслуживании полетов воздушных судов.<br>Владеть:<br>- методами организации, обеспечения и использования электросветотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач. |

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

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

| Наименование                  | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------|-------------|---------|
|                               |             | 8       |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108         | 108     |
| контактная работа, всего      | 56,5        | 56,5    |
| из них: - лекции              | 18          | 18      |

|   |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|
| - практические занятия (ПЗ)                     | 36              | 36              |
| - семинары (С)                                  | -               | -               |
| - лабораторные работы (ЛР)                      | -               | -               |
| - другие виды контактной работы                 | -               | -               |
| Самостоятельная работа студента (СРС)           | 27              | 27              |
| Промежуточная аттестация                        | 27              | 27              |
| контактная работа                               | 2,5             | 2,5             |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | Экзамен<br>24,5 | Экзамен<br>24,5 |

## 5. Содержание дисциплины

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

| Тема дисциплины   | Количество часов | Компетенции |         | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|---------|----------------------------|--------------------|
|   |                  | ОК - 42     | ПК - 77 |                            |                    |
| <b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b>                   |                  |             |         |                            |                    |
| Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов                 | 10               | +           | +       | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У                  |
| Тема 2. Электрические сети аэропортов   | 14               | +           | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта                                  | 12               |             | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов                 | 9                | +           | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций                              | 10               |             | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| <b>Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов</b>                     |                  |             |         |                            |                    |
| Тема 6. Назначение, состав и размещение систем светосигнального оборудования. | 12               | +           | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| Тема 7. Огни ВПП  | 14               |             | +       | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | У                  |
| Итого за семестр  | 81               |             |         |                            |                    |
| Промежуточная авиация   | 27               |             |         |                            |                    |

| Тема дисциплины     | Количество часов | Компетенции |         | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---------------------|------------------|-------------|---------|----------------------------|--------------------|
|                     |                  | ОК - 42     | ПК - 77 |                            |                    |
| 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 | Всего часов |
|--|---|----|-----|----|-------------|
| <b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b>              |   |    |     |    |             |
| Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов            | 2 | 4  | 4   | -  | 10          |
| Тема 2. Электрические сети аэропортов                                    | 4 | 6  | 4   | -  | 14          |
| Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта.                            | 2 | 6  | 4   | -  | 12          |
| Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения ВС                         | 2 | 4  | 3   | -  | 9           |
| Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций                         | 2 | 4  | 4   | -  | 10          |
| <b>Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов</b>                |   |    |     |    |             |
| Тема 6. Состав, квалификация, устройство светотехнического оборудования. | 2 | 6  | 4   | -  | 12          |
| Тема 7. Огни ВПП   | 4 | 6  | 4   | -  | 14          |
| Итого по дисциплине  |   |    |     |    | 81          |
| Промежуточная аттестация   |   |    |     |    | 27          |
| <b>Всего по дисциплине</b>   |   |    |     |    | <b>108</b>  |

Сокращения: КР – курсовая работа

## 5.3 Содержание дисциплины

### Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОДРОМОВ

#### Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов

Основные требования к системе электроснабжения аэропортов. Электроснабжение аэродромов. Система потребителей электрической энергии. Выбор

электротехнического оборудования. Автономные источники питания. Структура службы ЭСТОП.

#### Тема 2. Электрические сети аэропортов

Классификация электрических сетей аэропорта. Напряжение электрических сетей аэропорта. Типовые схемы и оборудование аэропортовых трансформаторных подстанций. Конструктивное исполнение сетей аэропорта. Воздушные линии электропередачи. Кабельные линии электрических сетей.

#### Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта

Графики электрической нагрузки аэропорта. Потеря напряжения в линии трёхфазного тока. Выбор сечения проводов и кабелей.

#### Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов

Централизованные системы электроснабжения стоянок ВС. Мотор-генераторные установки. Автомобильные передвижные электроагрегаты. Аккумуляторные зарядные станции.

#### Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций

Распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительная, коммутационная, защитная аппаратура. Электрические контакты. Гашение электрической дуги. Особенности эксплуатации электротехнического оборудования.

### **Раздел 2. Светотехническое оборудование аэродромов**

#### Тема 6. Назначение, состав и размещение светотехнического оборудования.

Состав, квалификация, устройство светотехнического оборудования. Системы ОМИ и ОВИ. Световые приборы. Регуляторы яркости. Рулежное оборудование. Светоограждение препятствий.

#### Тема 7. Огни ВПП

Подсистемы огней и их назначение. Оповестительные и входные огни ВПП. Посадочные огни ВПП. Осевые огни ВПП. Огни зоны приземления. Электроснабжение огней ВПП. Особенности эксплуатации светотехнического оборудования. Управление системами ОВИ.

### **5.4 Практические занятия (семинары)**

| № п/п   | № темы дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (часы) |
|---|-------------------|---|---------------------|
| <b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b> |                   |   |                     |

|   |   |  |           |
|---|---|--|-----------|
| 1   | 1 | Практическое занятие №1. Выбор электро-технического оборудования технического оборудования     | 4         |
| 2   | 2 | Практическое занятие №2. Типовые схемы и оборудование аэропортовых трансформаторных подстанций | 6         |
| 3   | 3 | Практическое занятие №3. Выбор сечения проводов и кабелей                                      | 6         |
| 4   | 4 | Практическое занятие №4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов                 | 4         |
| 5   | 5 | Практическое занятие №5. Оборудование трансформаторных подстанций                              | 4         |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                 |   |  | <b>24</b> |
| <b>Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов</b> |   |  |           |
| 6   | 6 | Практическое занятие №6. Системы ОМИ и ОВИ   | 6         |
| 7   | 7 | Практическое занятие №7. Огни ВПП  | 6         |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                 |   |  | <b>12</b> |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                |   |  | <b>36</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 Электротехническое оборудование аэродромов</b> |                   |   |                     |
| 1  | 1                 | Изучение теоретического материала. Лекция 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов. Подготовка к практическому занятию №1. Выбор электротехнического оборудования технического оборудования. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу | 4                   |
| 2  | 2                 | Изучение теоретического материала. Лекция 2 Электрические сети аэропортов. Подготовка к практическому занятию №2. Типовые схемы и оборудование аэропортовых трансформаторных подстанций Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3,  | 4                   |

| №<br>п/п  | №<br>темы<br>дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоем-<br>кость<br>(часы) |
|---|-------------------------|---|-----------------------------|
|   |                         | 4]. Подготовка к устному опросу   |                             |
| 3   | 3                       | Изучение теоретического материала. Лекция 3. Расчет электрических сетей аэропорта. Подготовка к практическому занятию №3. Выбор сечения проводов и кабелей. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу                          | 4                           |
| 4   | 4                       | Изучение теоретического материала. Лекция 4. Аэродромные средства электроснабжения ВС. Подготовка к практическому занятию №4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу | 3                           |
| 5   | 5                       | Изучение теоретического материала. Лекция 5. Оборудование трансформаторных подстанций. Подготовка к практическому занятию №5. Оборудование трансформаторных подстанций. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу              | 4                           |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                 |                         |   | <b>19</b>                   |
| <b>Раздел 2. Светотехническое оборудование аэродромов</b> |                         |   |                             |
| 6   | 6                       | Изучение теоретического материала. Лекция 6. Назначение, состав и размещение систем светосигнального оборудования. Подготовка к практическому занятию №6. СИСТЕМЫ ОМИ и ОВИ. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу         | 4                           |
| 7   | 7                       | Изучение теоретического материала. Лекция 7. Огни ВПП Подготовка к практическому занятию №7. Огни ВПП Конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4]. Подготовка к устному опросу.   | 4                           |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                 |                         |   | <b>8</b>                    |
| <b>Всего</b>  |                         |   | <b>27</b>                   |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### **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. **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:**

3. Бойцов, В.А. **Система светотехнического оборудования аэродромов** [Текст]: учеб. пособие / В.А.Бойцов. - СПб.: АГА,1994. – 63с. Количество экземпляров - 45

4. Бойцов В.А. Драчков В.Н. **Электрооборудование воздушных судов и аэропортов. Часть 2. Электротехническое 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: 19.01.2018).

8. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 19.01.2018).

9. Scilab[Программное обеспечение] - Режимдоступа <http://www.scilab.org/> **свободный** (дата обращения: 19.01.2018).

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

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 «Электросветотехническое оборудование аэродромов» используются:

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

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.

Лекция-визуализация способствует преобразованию устной и письменной информации в визуальную форму, что формирует у студентов профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ноутбука и проектора (слайды, видеозапись). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

Учебным планом предусмотрено 20 часов для проведения интерактивных занятий в виде лекций-визуализаций. Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов. Тема 2. Электрические сети аэропортов, Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта, Тема 4. Аэродромные средства электрооборудования ВС, Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций. Тема 6. Состав, квалификация, устройство светотехнического оборудования Тема 7. Огни ВПП.

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 «Электросветотехническое оборудование аэродромов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по 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 «Электросветотехническое оборудование аэродромов» проводится в восьмом семестре в форме экзамена. Этот вид аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен 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 сту-

дентов 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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов. Вид итогового контроля - экзамен

| №<br>п/п   | Тема / Вид учебных занятий<br>(оценочных заданий),<br>позволяющих студенту продемон-<br>стрировать достигнутый<br>уровень сформированности<br>компетенций | Количество<br>баллов         |                               | Срок кон-<br>троля (по-<br>рядковый<br>номер неде-<br>ли с начала<br>семестра) | При-<br>меча-<br>ние |
|--|---|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------|
|  |   | мини-<br>мальное<br>значение | макси-<br>мальное<br>значение |  |                      |
| <b>Обязательные виды занятий</b>                           |   |                              |                               |  |                      |
| <b>Раздел 1 Электротехническое оборудование аэропортов</b> |   |                              |                               |  |                      |
| <i>Аудиторные занятия</i>                                  |   |                              |                               |  |                      |
|  | Лекция № 1  | 1                            | 3                             | 1  |                      |
|  | Практическое занятие № 1  | 1                            | 3                             | 2,   |                      |
|  | Лекция № 2  | 1                            | 3                             | 3  |                      |
|  | Практическое занятие № 2  | 1                            | 3                             | 4  |                      |
|  | Лекция № 3  | 1                            | 3                             | 5  |                      |
|  | Практическое занятие № 3  | 1                            | 3                             | 6  |                      |
|  | Лекция №4   | 1                            | 3                             | 7  |                      |
|  | Практическое занятие № 4  | 1                            | 3                             | 8  |                      |
|  | Лекция № 5  | 1                            | 3                             | 9  |                      |
|  | Практическое занятие № 5  | 1                            | 3                             | 10   |                      |
| <i>Самостоятельная работа студента</i>                     |   |                              |                               |  |                      |
|  | Лекция № 1  | 1                            | 3                             | 1  |                      |
|  | Практическое занятие № 1  | 1                            | 3                             | 2,   |                      |
|  | Лекция № 2  | 1                            | 3                             | 3  |                      |
|  | Практическое занятие № 2  | 1                            | 3                             | 4  |                      |
|  | Лекция № 3  | 1                            | 3                             | 5  |                      |
|  | Практическое занятие № 3  | 1                            | 3                             | 6  |                      |
|  | Лекция №4   | 1                            | 3                             | 7  |                      |
|  | Практическое занятие № 4  | 1                            | 3                             | 8  |                      |
|  | Лекция № 5  | 1                            | 3                             | 9  |                      |
|  | Практическое занятие № 5  | 1                            | 3                             | 10   |                      |
| <b>Раздел 2 Светотехническое оборудования аэродромов</b>   |   |                              |                               |  |                      |
| <i>Аудиторные занятия</i>                                  |   |                              |                               |  |                      |
|  | Лекция №6   | 2                            | 3                             | 11   |                      |
|  | Практическое занятие № 6  | 2                            | 3                             | 12   |                      |
|  | Лекция №7   | 2                            | 3                             | 13   |                      |

| № 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 |   |            |
|   | Практическое занятие № 7   | 2  | 3                     | 14  |            |
| <b>Самостоятельная работа студента</b>  |  |  |                       |   |            |
|   | Лекция №6  | 2  | 3                     | 11  |            |
|   | Практическое занятие № 6   | 2  | 3                     | 12  |            |
|   | Лекция №7  | 2  | 3                     | 13  |            |
|   | Практическое занятие № 7   | 2  | 3                     | 14  |            |
|   | <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>45</b>  | <b>70</b>             |   |            |
|   | <b>Экзамен</b>   | <b>15</b>  | <b>30</b>             |   |            |
|   | <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>60</b>  | <b>100</b>            |   |            |
|   | <b>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>  |  |                       |   |            |
| 1   | Научные публикации по теме дисциплины  |  | 10                    |   |            |
| 2   | Участие в конференции по теме дисциплины   |  | 5                     |   |            |
|   | <b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>  |  | <b>15</b>             |   |            |
|   | <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-рейтенговой 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

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 1 балл. Подготовка электронного конспекта лекционного занятия дополнительно оценивается в 1 балл. Посещение обучающимся всех практических занятий по каждой теме 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 сту-

дентов, обучающихся в СПбГУ ГА являются: Устав СПбГУ ГА, учебная программа по соответствующему направлению подготовки бакалавров, «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУ ГА».

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 (модулю)**

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 для балльно-рейтинговой оценки**

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     |
|---|------------|-------------------------------|
| Владение методами анализа и синтеза изучаемых |            | <b>3 балла:</b> правильно вы- |

| Критерии  | Показатели   | Описание шкалы оценивания   |
|---|--|---|
| явлений и процессов (ОК-42);  |  |   |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения электросветотехнического оборудования аэродромов при взаимодействии с органами обслуживания воздушного движения</li> </ul>                    | <p>Формулировать понятия по составу и классификации электрооборудования аэропортов</p>                 | <p>полняет практическое компьютерное моделирование, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей проводимых действий не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать место и роль электросветотехнического оборудования в области профессиональной деятельности</li> </ul>   | <p>Способность размещать электросветотехническое оборудование</p>                                      | <p><b>4 балла:</b> демонстрирует полное владение методами практического выполнения задания и понимание логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов</p>                         |
| <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятиями физических процессов, происходящих в электросветотехническом оборудовании</li> </ul>   | <p>Способность формулировать назначение электросветотехнического оборудования аэродромов</p>           | <p><b>5 баллов:</b> демонстрирует свободное и полное владение методами выполнения задания и понимание логически-смысловых связей в проводимых действиях</p>   |
| <p>Способность и готовность безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77);</p>  |  |   |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные характеристики электросветотехнического оборудования аэродромов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</li> </ul> | <p>Способность определять основные характеристики электросветотехнического оборудования аэродромов</p> | <p>оценивается как минимально необходимые</p>   |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать электросветотехническое оборудование в своей профессиональной деятельности;</li> </ul>  | <p>Способность использовать электросветотехническое оборудование</p>                                   |   |
| <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации, обеспечения и эксплуата-</li> </ul>  | <p>Способность организовать, обеспечивать работу электросветотехнического</p>                          |   |

| Критерии   | Показатели              | Описание шкалы оценивания |
|--|-------------------------|---------------------------|
| ции электросветотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач. | оборудования аэродромов |                           |

### Основные баллы

1. Посещение занятия – 1балл.

### Основные баллы

1. Посещение занятия – 1балл.
2. Активность на занятии (ответы на наводящие вопросы) – 1 балл.

### Дополнительные баллы.

1. Оценка за входной контроль: отл. – 3 балла, хор. – 2 балла, удовл. – 1 балл.
2. Оценка за письменную летучку – отл. – 3 балла, хор. – 2 балла, удовл. – 1 балл.
3. Оценка за доклад: отл. – 3 балла, хор. – 2 балла, удовл. – 1 балл.

2. Максимальное количество баллов, полученных за экзамен – 30. Минимальное количество баллов («экзамен сдан») – 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче экзамена 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 экзамен 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 освоения дисциплины**

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

#### **Теоретические вопросы:**

1. Какие нормативные правовые документы регламентируют эксплуатацию электросветотехнического оборудования 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. Назначение и применение аэродромных средств электроснабжения ВС
13. Каковы устройство и характеристики светосигнального оборудования?
14. Каковы принципы построения систем ССО?
15. Какие существуют подсистемы огней и их назначение?

16. Какие регуляторы яркости применяются в аэропортах?
17. Схемы расположения светосигнального оборудования ОМИ
18. Схемы расположения светосигнального оборудования ОВИ
19. Система ОВИ-1
20. Системы ОВИ-2 и ОВИ-3
21. Что входит в состав рулежного оборудования?
22. Какие объекты подлежат светоограждению?
23. Состав и назначения огней ВПП
24. Какова методика управления светосигнальными системами

**Практические вопросы:**

1. Расчет потери напряжения в линии трёхфазного тока
2. Выбор сечения проводов и кабелей
3. Выбор установок защиты линии электропередач
4. Расчет потерь в электроприемниках

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Задачи и структура службы ЭСТОП
2. Нормативно-правовые документы по электросветотехническому обеспечению полетов
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. Узловые схемы соединения аэропортовых трансформаторных подстанций
18. Кольцевые схемы соединения аэропортовых трансформаторных подстанций
19. Резервные источники электропитания аэропортов
20. Состав резервного источника электропитания аэропортов
21. Аэродромные средства электроснабжения ВС
22. Стационарные централизованные системы электроснабжения стоянок ВС
23. Передвижные централизованные системы электроснабжения стоянок ВС

24. Моторгенераторные установки
25. Автомобильные передвижные электроагрегаты
26. Аккумуляторные зарядные станции
27. Значение светосигнального оборудования аэродромов в обеспечении полетов ВС
28. Требования к системе светотехнических средств
29. Состав светосигнального оборудования аэродромов
30. Задачи светосигнального оборудования аэродромов
31. Классификация систем светосигнального оборудования аэропортов
32. Подсистемы огней и их назначение
33. Размещение системы ОМИ
34. Размещение системы ОВИ-I
35. Размещение системы ОВИ-II
36. Размещение системы ОВИ-III
37. Рулежное оборудование
38. Светоограждение препятствий
39. Световые приборы
40. Регуляторы яркости
41. Электропитание подсистем огней по трем кабельным линиям
42. Электропитание подсистем огней по двум кабельным линиям
43. Электропитание подсистем огней по одной кабельной линии
44. Указания летному составу по использованию систем ОВИ
45. Указания диспетчеру посадки по управлению посадочным оборудованием системы ОВИ
46. Указания диспетчеру руления по управлению рулежным оборудованием системы ОВИ

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

Приступая к изучению дисциплины «Электросветотехническое оборудование аэродромов», 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 электросветотехнических

систем 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 электро-светотехнического оборудования. Интерактивные лекции проводятся в виде лекции-визуализации.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Электросветотехническое оборудование аэродромов», 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 электро-светотехнического оборудования.

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 электросветотехническом оборудовании. 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 выполнении заданий практических занятий и в виде экзамена.

Примерный перечень вопросов для экзамена по дисциплине «Электросветотехническое оборудование аэродромов» 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 № 13 «Системы автоматизированного управления» «31» января 2018 года, протокол № 4.

Разработчик:

к.в.н., доцент



Дибров Ю.И.

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

Заведующий кафедрой № 13 «Системы автоматизированного управления»:

д.т.н., профессор



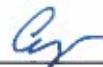
Сухих Н.Н.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент



Сарайский Ю.Н.

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

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