

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

«16» 02 2017 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электросветотехническое оборудование аэродромов

Направление подготовки:  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль):  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2016

## **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.

эксплуатация электросветотехнического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

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

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

Дисциплина «Электросветотехническое оборудование аэродромов» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части Профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: «Электротехника и электроника». Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины: «Аэродромы и аэропорты».

Дисциплина изучается в 5 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
Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)	Знать: нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности. Уметь: использовать нормативные правовые документы по электросветотехническому оборудованию в своей профессиональной деятельности. Владеть: готовностью использовать нормативные правовые документы по электросветотехническому оборудованию в своей профессиональной деятельности.
Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-17)	Знать: основы техники безопасности при обслуживании электрооборудования аэродромов. Уметь: осуществлять безопасную эксплуатацию электросветотехнического оборудования. Владеть: способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.
Готовностью осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-24)	Знать: основные понятия физических процессов происходящих в электросветотехническом оборудовании. Уметь: применять характеристики электросветотехнического оборудования для выбора и замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры. Владеть: готовностью осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
контактная работа, всего	58,5	58,5
из них: - лекции,	28	28
- практические занятия (ПЗ),	28	28
- семинары (С),	-	-
- лабораторные работы (ЛР),	-	-
- другие виды контактной работы.	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	16	16
Курсовой проект (работа) (количество)	-	-
Расчетно-графические работы (количество)	-	-
В том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к (зачёту, экзамену)	33,5 экзамен	33,5 экзамен

#### 5 Содержание дисциплины

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

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-17	ПК-24		
<b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b>						
Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов	10	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Электрические сети аэропортов	10	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ,	У

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-17	ПК-24		
					СРС	
Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта	11	+		+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов	10		+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций	10	+		+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов						
Тема 6. Назначение, состав и размещение систем светосигнального оборудования.	11	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Огни ВПП	10	+		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У,
Итого	72					
Промежуточная аттестация	36	+	+	+		Экз
Итого по дисциплине	108					

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

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС			Всего часов
<b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b>						
Тема 1. Состав и классификация электрооборудования аэропортов	4	4	2			<b>10</b>
Тема 2. Электрические сети аэропортов	4	4	2			<b>10</b>
Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта.	4	4	3			<b>11</b>
Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения ВС	4	4	2			<b>10</b>
Тема 5. Оборудование трансформаторных подстанций	4	4	2			<b>10</b>
<b>Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов</b>						
Тема 6. Состав, квалификация, устройство светотехнического оборудования.	4	4	3			<b>11</b>
Тема 7. Огни ВПП	4	4	2			<b>10</b>
Итого по дисциплине	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>16</b>			<b>72</b>
Промежуточная аттестация	-	-	-	-		36
<b>Итого:</b>						<b>108</b>

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

## 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**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1. Электротехническое оборудование аэродромов</b>		
1	Практическое занятие №1. Выбор электротехнического оборудования технического оборудования	4
2	Практическое занятие №2. Типовые схемы и оборудование аэропортовых трансформаторных подстанций	4
3	Практическое занятие №3. Выбор сечения проводов и кабелей	4
4	Практическое занятие №4. Аэродромные средства электроснабжения воздушных судов	4

5	Практическое занятие №5. Оборудование трансформаторных подстанций	4
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>20</b>
<b>Раздел 2. Светотехническое оборудования аэродромов</b>		
6	Практическое занятие №6. СИСТЕМЫ ОМИ и ОВИ	4
7	Практическое занятие №7. Огни ВПП	4
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>8</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>28</b>

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1 Электротехническое оборудование аэродромов</b>		
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	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]. Подготовка к устному опросу	2
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	3
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	2



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
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	2
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>11</b>
<b>Раздел 2. Светотехническое оборудование аэродромов</b>		
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	3
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.	2
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>5</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>16</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: 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**

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

В аудиториях 211 (лаборатория «Электросветотехнического оборудования аэродромов») и 209 (лаборатория «Электрооборудования воздушных судов») 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, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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 занятия (8 часов) 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. Интерактивные лекции проводятся в виде лекции-визуализации.

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 8 часов для проведения интерактивных занятий в виде лекций-визуализаций. Тема 2. Электрические сети аэропортов, Тема 3. Расчет электрических сетей аэропорта, Тема 4. Аэродромные средства электроснабжения ВС, Тема 5 Оборудование трансформаторных подстанций. Каждая тема по 2 часа

.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 самостоя-

тельной 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 обучающимися.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости, включающего входной контроль, и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок) (далее – Положение).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы.

Основными задачами текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Электросветотехническое оборудование аэродромов» являются:

- проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;
- определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

- обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к экзаменационной сессии;

- стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

- оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

- доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

- своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и учебные задания.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Электросветотехническое оборудование аэродромов» имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в целом и проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (контрольно-измерительные материалы по дисциплине) – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студентов.

Оценочные средства включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля (в т. ч. – входного контроля) успеваемости, учебные задания, вопросы к экзамену.

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

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

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

#### **Этапы формирования компетенций**

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ПК-1 ПК-17 ПК-24

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:</p> <p>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.;</p> <p>самостоятельная работа по подготовке к устным опросам, выступлениям, решению задач и т.д.</p>	<p>ПК-1 ПК-17 ПК-24</p>
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к практическим занятиям;</p> <p>проведение устных опросов, выполнение учебных заданий,</p> <p>в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач</p>	<p>ПК-1 ПК-17 ПК-24</p>

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

Устный опрос по вопросам входного контроля осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и которые не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей).

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала по изученному материалу тем дисциплины. Устный опрос проводится, как правило, в течение 5–10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, определенных терминов и понятий, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т. д. плана.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Учебное задание – вид задания для самостоятельного выполнения обучающимся, в котором содержится требование выполнить какие-либо теоретические или практические учебные действия. Учебные задания предполагают ак-

тивизацию знаний, умений и действий, либо – актуализацию ранее усвоенного материала.

Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимся либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Учебные задания могут быть выполнены в виде докладов и представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

#### *Экзамен*

Экзамен – форма проверки и оценки уровня теоретических знаний, практических навыков обучающихся по изученной дисциплине для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать экзамен по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Экзамен проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на экзамен). Экзаменационные билеты рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются (подписываются) заведующей кафедрой. Перечень вопросов к экзамену доводится до обучающихся кафедрой (преподавателями) не позднее, чем за месяц до зачетно-экзаменационной сессии.

Преподаватели проводят с обучающимися учебных групп консультации, направленные на подготовку к зачетно-экзаменационной сессии.

При проведении устного экзамена по билету обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу. По окончании указанного времени обучающийся может быть приглашен экзаменатором для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый может вести записи в листе устного ответа.

### **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 контроля**

Вопросы для входного контроля по дисциплине «Электротехника и электроника»

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.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

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

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

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекций и практических занятий	Посещаемость не менее 90 % лекций и практических занятий
	Ведение конспекта лекций	Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение
	Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях	Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии
	Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
	Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно



Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Правильное и своевременное выполнение учебных заданий	Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно)
	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы
	Составление конспекта	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям
	Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях	Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание, в т.ч. правильно решить задачу и т.п.
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал
	Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, как интеллектуальной, так и материально-технической	Представленные учебные задания (доклады, решенные задачи и т.п.) соответствуют требованиям по содержанию и оформлению Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии
	Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, тестирования, выполнения учебных заданий (в т.ч.	Ответы на вопросы сформулированы, практические вопросы и задачи решены, задания выполнены с использова-

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	решения задач)	нием необходимых и достоверных, корректных первоисточников, методик, алгоритмов
	Успешное прохождение текущего контроля	Устный опрос, тестирование и учебные задания текущего контроля пройдены и выполнены самостоятельно в установленное время
	Успешное прохождение промежуточной аттестации	Экзамен по вопросам билета (при необходимости – дополнительных вопросов и т. п.) сданы самостоятельно в установленные сроки

### Шкалы оценивания

Устный опрос (в том числе по вопросам входного контроля)

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Учебное задание

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

обучающийся не может аргументировать свой ответ;

в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Решение типовых задач оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно правильно решает задачу.

Оценивается на «хорошо» или «удовлетворительно», если обучающийся не способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся.

Оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

#### *Экзамен*

Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правиль-

ного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

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

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

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

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

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

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

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

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

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

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

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

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

скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

Обучающийся, испытывавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам изученной дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

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

### **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 электроэнергии?
4. Кто относится ко 2 категории электроэнергии?
5. Кто относится к 3 категории электроэнергии?

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 уставок 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 электросветотехническое обеспечение 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 аэро-

порта

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 под-

станций

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 стоя-

нок ВС

23. Передвижные централизованные системы электроснабжения стоя-

нок ВС

24. Моторгенераторные установки
25. Автомобильные передвижные электроагрегаты
26. Аккумуляторные зарядные станции
27. Значение светосигнального оборудования аэродромов в обеспече-

нии 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 оборудо-

ванием системы ОВИ

46. Указания диспетчеру руления по управлению рулежным оборудова-

нием 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 электросветотехнического 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 электросветотехнического 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 кото-



ром 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.

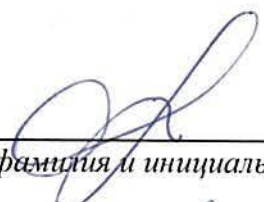
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Автоматизированных систем управления»

« 31 » 01 2018 года, протокол № 4 .

Разработчик:


доцент

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

Соколов О.А.

Заведующий кафедрой №13:

д.т.н., профессор

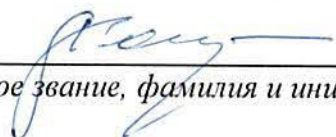
  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Сухих Н.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Костылев А.Г.

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