

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан энергетического факультета  
С.А. Иванова  
«20» марта 2019 г.



Кафедра «Электрооборудование и электротехнологии»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.32 СВЕТОТЕХНИКА**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2019

Рабочая программа дисциплины «Светотехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. №813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и электротехнологии.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Захаров В.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»

«5» марта 2019 г. (протокол №6).

Зав. кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии»,  
кандидат технических наук, доцент



Р.В. Банин

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

6 марта 2019 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии  
энергетического факультета,  
кандидат технических наук, доцент



В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	7
4.	Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1.	Содержание дисциплины .....	8
4.2.	Содержание лекций.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	9
4.4.	Содержание практических занятий .....	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	15
	Лист регистрации изменений .....	32

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, проектной.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний по современным источникам «оптических излучений», осветительным и облучательным установкам, оборудованию.

### Задачи дисциплины:

- изучить физические явления, происходящие в источниках оптического излучения, овладеть основными законами и понятиями;
- изучить эффективное использование современных технологий в светотехнике и электротехнологии, ознакомиться с оборудованием, приобрести навыки проведения научных экспериментов;
- овладеть методами решения инженерных задач и проектирования осветительных установок.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-З.1)	Обучающийся должен уметь: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-У.1)	Обучающийся должен владеть: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Светотехника» относится к обязательной части программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часа). Дисциплина изучается в 5 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>56</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Лек)</i>	28
<i>Практические занятия (Пр)</i>	14
<i>Лабораторные занятия (Лаб)</i>	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>88</b>
<i>Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов</i>	48
<i>Выполнение курсового проекта</i>	40
<b>Контроль</b>	<b>0</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тема	Всего часов	В том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			лек	лаб	пр		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Светотехника</b>							
1.1	Общие вопросы использования излучения в сельскохозяйственном производстве	7	2	-	1	4	x
1.2	Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия	7	2	-	1	4	x
1.3	Электрические источники оптического излучения	13	2	6	1	4	x
1.4	Осветительные установки. Облучательные установки	11	2	4	1	4	x
1.5	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок	7	2	-	1	4	x
1.6	Управление осветительными и облучательными установками.	7	2	-	1	4	x
<b>Раздел 2. Электротехнологии</b>							
2.1	Электротехнологии, как наука и область техники	6	2	-	-	4	x
2.2	Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии	7	2	-	1	4	x
2.3	ИК-источники и облучатели и области их применения. Методика расчета	7	2	-	1	4	x
2.4	Бактерицидные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методика расчета	7	2	-	1	4	x
2.5	Витальные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методики расчета	9	2	2	1	4	x
2.6	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии	9	2	2	1	4	x
<b>Раздел 3. Проектирование осветительных установок</b>							
3.1	Светотехнический раздел проектирования здания	17	2	-	1	14	x
3.2	Электротехнический раздел проектирования.	16	2	-	1	13	x
3.3	Графическая часть проекта	14	-	-	1	13	x
Контроль		-	-	-	-	-	x
Итого		144	28	14	14	88	x

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1 «Светотехника»**

##### **Механизм возникновения оптических излучений**

Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве. Физические основы и характеристики оптического излучения

Возникновение излучения на основе квантовой механики. Энергия фотона. Применение отдельных участков оптического спектра в сельском хозяйстве. Энергетическая система величин. Система эффективных величин. Основные величины и единицы измерения. Методика расчета эффективного потока излучения для различных источников.

##### **Измерительные приемники оптических излучений**

Оптические свойства тел. Классификация приемников. Тепловые приемники. Фотоэлектрические приемники. Основные характеристики. Приборы для измерения.

##### **Электрические источники оптического излучения**

###### **Тепловые источники излучения**

Классификация источников. Основные свойства и показатели работы. Типовые источники. Законы теплового излучения. Устройство и принцип работы ЛН общего назначения. Классификация, маркировка. Специальные тепловые излучатели. Схемы включения.

###### **Газоразрядные источники**

Электрический разряд газа и пара металла. Стабилизация дугового разряда. Устройство и принцип действия ГРЛ. Схемы включения. Влияние внешних факторов на работу ГРЛ. Особенности работы ламп высокого и сверхвысокого давления. Перспективы совершенствования. Конструкция и схемы включения ламп типа ДРТ, ДРЛ, ДРИ, ДНАТ. Натриевая лампа низкого давления. Конструкция. Работа ГРЛ с различными балластными устройствами. Перспективы совершенствования ламп.

###### **Светодиодные источники**

Назначение, применение в сельском хозяйстве. Преобразование электрической энергии в энергоизлучения. Конструкция светодиодов. Материалы из которых они изготавливаются. Схемы включения.

###### **Световые приборы**

Классификация СП. Определения светильник, прожектор, проектор. Устройство и маркировка СП. Симметричные и несимметричные световые приборы. Светотехнические и электротехнические характеристики. Осветительные установки. Облучательные установки. Электротехническая часть осветительных и облучательных установок.

###### **Эксплуатация осветительных и облучательных установок**

Общие задачи эксплуатации СП. Определение численности обслуживающего персонала. Меры безопасности при обслуживании СП. Утилизация отработанных ГРЛ. Способы и средства управления осветительными и облучательными установками.

#### **Раздел 2. Электротехнологии**

Электротехнология, как наука и область техники. Биологические и физические приемники оптических излучений. Преобразование оптических излучений в другие виды. Инфракрасные источники оптического излучения. Особенности конструкции. ИК-облучатели, области применения. Методика расчета.

### **Бактерицидные источники и облучатели**

Бактерицидные лампы низкого давления. Конструкция. Схемы включения. Облучатели и область их применения. Бактерицидные лампы высокого давления. Конструкция. Схема включения. Облучатели с лампами высокого давления. Методика расчета.

### **Витальные источники и облучатели**

Витальные лампы низкого давления. Конструкция. Схемы включения. Облучатели и область применения. Методика расчета стационарных витальных установок. Методика расчета передвижных и подвижных витальных установок.

### **Фотосинтезные источники и облучатели**

Источники излучения применяемые в теплицах. Конструкция и схемы включения. Типы облучателей. Энергосберегающие технологии. Методика расчета фотосинтезных облучателей.

### **Энергосбережение в светотехнике и электротехнологии**

Проблемы энергосбережения и экологии

#### **Раздел 3. Проектирование осветительных установок**

Обследование объекта проектирования. Разработка технического задания. Выбор вида и системы освещения. Выбор нормированной освещенности и коэффициента запаса. Выбор светового прибора. Размещение СП в конкретных помещениях. Определение мощности осветительной установки. Определение освещенности в точке на рабочей поверхности от точечного и линейного источников. Светотехническая ведомость. Выбор напряжения питания. Компоновка осветительной сети. Выбор марок проводов и кабелей, способа их прокладок. Расчет сечения проводов. Выбор защитной аппаратуры и щита управления. Технико-экономические показатели проекта. Графическая часть.

#### **4.2 Содержание лекций**

№ п/п	Наименование и содержание лекции	Количество, часов
1	Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве. Определение науки светотехника. Проблемы светотехники. Энергетические характеристики оптического излучения. Преобразование оптического излучения и фотоизмерения. Природа излучения. Применение оптического излучения в сельском хозяйстве.	2
2	Энергетическая и эффективная система величин. Приемники оптического излучения. Расчет эффективных потоков. Классификация приемников. Тепловые приемники. Фотоэлектрические приемники. Характеристики приемников.	2
3	Тепловые источники оптического излучения. Теория теплового излучения. Законы Планка, Стефана-Больцмана, Кирхгофа. Понятие светового и энергетического КПД. История развития тепловых источников. Конструкция, маркировка, классификация. Область применения. Преимущества и недостатки.	2



4	Газоразрядные источники излучения. Процесс электрического разряда в газах и парах металлов. Условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп. Классификация и маркировка. Преимущества и недостатки. Влияние внешних факторов на работу ламп. Работа ЛЛ с различными балластами. Специальные люминесцентные лампы. Схемы включения ламп (стартерные, 3-х фазные, бесстартерные). Перспективы совершенствования.	2
5	Газоразрядные лампы высокого давления: классификация, маркировка, область применения. Л-9 Конструкция и схемы включения ламп: ДРТ, ДРЛ, ДРВ, ДРЛФ, ДРИ, ДНаТ, ДМ-4, ДКСТ.	2
6	Осветительные установки. Световые приборы (светильники). Светотехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики светильников. Классификация и маркировка. Конструкция СП. Светильники для производственных, общественных бытовых помещений. Прожекторы. Уличные светильники. Светотехнические расчеты (основной закон светотехники, расчет освещенности от точечного и линейного источников).	2
7	Светодиодные источники. Назначение и применение в сельском хозяйстве. Преобразование электрической энергии в излучение. Конструкция светодиодов. Материалы из которых они изготавливаются. Схемы включения.	2
8	Облучательные установки. Электротехнология, как наука и область техники. Преобразование ОИ в другие виды энергии.	2
9	ИК-источники. Особенности конструкции. Области применения. ИК-облучательные установки. Методика расчета.	2
10	Бактерицидные источники и облучатели. Конструкция ламп низкого давления. Схемы включения. Бактерицидные лампы высокого давления. Конструкция и схемы включения. Бактерицидные облучательные установки и область применения. Методика расчета.	2
11	Витальные источники и облучатели. Конструкция и схемы включения. Области применения. Методика расчета стационарных витальных облучательных установок. Методика расчета подвижных и передвижных витальных установок.	2
12	Фотосинтезные источники и облучатели. Конструкция и схема включения. Типы облучателей применяемых в теплицах. Энергосбережение. Методика расчета фотосинтезных облучателей	2
13	Эксплуатация осветительных установок. Общие задачи эксплуатации СП. Определение численности обслуживающего персонала. Меры безопасности при обслуживании СП. Утилизация отработанных газоразрядных ламп	2
14	Проектирование осветительных установок. Нормирование освещенности. Разряды и подразряды зрительных работ. Контраст. Выбор вида и систем освещения. Коэффициент запаса. Выбор световых приборов и их размещение в помещениях. Требования к выбору методов расчета мощности осветительной установки. Расчет мощности осветительной установки точечным методом. Расчет мощности осветительной установки методом коэффициента использования. Расчет мощности осветительных установок методом удельной мощности. Особенности расчета наружных осветительных установок.	2
15	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Выбор схемы электроснабжения, напряжения питающей сети. Компоновка осветительной сети. Выбор марок проводов и кабелей. Выбор способа прокладки. Расчет сечения жил. Выбор пусковой и защитной аппаратуры, щита управления.	2
16	Энергосбережение в светотехнике и электротехнологии.	2

Итого:	32
--------	----

№ п/п	Наименование и содержание лекции	Количество, часов
1	Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве. Определение науки светотехника. Проблемы светотехники. Энергетические характеристики оптического излучения. Преобразование оптического излучения и фотоизмерения. Природа излучения. Применение оптического излучения в сельском хозяйстве.	2
2	Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия. Энергетическая и эффективная система величин. Приемники оптического излучения. Расчет эффективных потоков. Классификация приемников. Тепловые приемники. Фотоэлектрические приемники. Характеристики приемников.	2
3	Электрические источники оптического излучения. Тепловые источники оптического излучения. Теория теплового излучения. Законы Планка, Стефана-Больцмана, Кирхгофа. Понятие светового и энергетического КПД. История развития тепловых источников. Конструкция, маркировка, классификация. Область применения. Преимущества и недостатки. Газоразрядные источники излучения. Процесс электрического разряда в газах и парах металлов. Условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп. Классификация и маркировка. Преимущества и недостатки. Влияние внешних факторов на работу ламп. Работа ЛЛ с различными балластами. Специальные люминесцентные лампы. Схемы включения ламп (стартерные, 3-х фазные, бесстартерные). Перспективы совершенствования. Газоразрядные лампы высокого давления: классификация, маркировка, область применения. Л-9 Конструкция и схемы включения ламп: ДРТ, ДРЛ, ДРВ, ДРЛФ, ДРИ, ДНаТ, ДМ-4, ДКСТ. Светодиодные источники. Назначение и применение в сельском хозяйстве. Преобразование электрической энергии в излучение. Конструкция светодиодов. Материалы из которых они изготавливаются. Схемы включения.	2
4	Осветительные установки. Облучательные установки Осветительные установки. Световые приборы (светильники). Светотехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики светильников. Классификация и маркировка. Конструкция СП. Светильники для производственных, общественных бытовых помещений. Прожекторы. Уличные светильники. Светотехнические расчеты (основной закон светотехники, расчет освещенности от точечного и линейного источников). Облучательные установки. Электротехнология, как наука и область техники. Преобразование ОИ в другие виды энергии.	2
5	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Выбор схемы электроснабжения, напряжения питающей сети. Компоновка осветительной сети. Выбор марок проводов и кабелей. Выбор способа прокладки. Расчет сечения жил. Выбор пусковой и защитной аппаратуры, щита управления.	2
6	Управление осветительными и облучательными установками. Общие задачи эксплуатации СП. Эксплуатация осветительных установок. Определение	2

	численности обслуживающего персонала. Меры безопасности при обслуживании СП. Утилизация отработанных ГРЛ. Способы и средства управления осветительными и облучательными установками.	
7	Электротехнологии, как наука и область техники	2
8	Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии	2
9	ИК-источники. Особенности конструкции. Области применения. ИК-облучательные установки. Методика расчета.	2
10	Бактерицидные источники и облучатели. Конструкция ламп низкого давления. Схемы включения. Бактерицидные лампы высокого давления. Конструкция и схемы включения. Бактерицидные облучательные установки и область применения. Методика расчета.	2
11	Витальные источники и облучатели. Конструкция и схемы включения. Области применения. Методика расчета стационарных витальных облучательных установок. Методика расчета подвижных и передвижных витальных установок.	2
12	Фотосинтезные источники и облучатели. Конструкция и схема включения. Типы облучателей применяемых в теплицах. Виды теплиц в которых они применяются. Методики расчета фотосинтезных облучателей . Проблемы энергосбережения и экологии.	2
13	Светотехнический раздел проектирования здания. Проектирование осветительных установок. Нормирование освещенности. Разряды и подразряды зрительных работ. Контраст. Выбор вида и систем освещения. Коэффициент запаса. Выбор световых приборов и их размещение в помещениях. Требования к выбору методов расчета мощности осветительной установки. Расчет мощности осветительной установки точечным методом. Расчет мощности осветительной установки методом коэффициента использования. Расчет мощности осветительных установок методом удельной мощности. Особенности расчета наружных осветительных установок.	2
14	Электротехнический раздел проектирования. Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Выбор схемы электроснабжения, напряжения питающей сети. Компоновка осветительной сети. Выбор марок проводов и кабелей. Выбор способа прокладки. Расчет сечения жил. Выбор пусковой и защитной аппаратуры, щита управления.	2
Итого:		28

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Количество, часов
1	Электрические источники оптического излучения. Исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания	2
2	Электрические источники оптического излучения. Исследование электрических и светотехнических характеристик люминесцентных ламп	2
3	Электрические источники оптического излучения. Исследование люминесцентной лампы с различными балластными сопротивлениями	2
4	Осветительные установки. Исследование двухламповой схемы включения люминесцентной лампы	2
5	Осветительные установки. Исследование светильников с лампами накаливания	2
6	Витальные УФ-источники и облучатели. Исследование работы УФ установок для облучения животных	2
7	Фотосинтезные источники и облучатели. Исследование тепличных облучателей	2
Итого:		14

### 4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество, часов
1	Общие вопросы использования излучения в сельскохозяйственном производстве. Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия	2
2	Электрические источники оптического излучения. Осветительные установки. Облучательные установки	2
3	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Управление осветительными и облучательными установками.	2
4	Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии. ИК-источники и облучатели и области их применения. Методика расчета	2
5	Бактерицидные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методика расчета. Витальные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методики расчета.	2
6	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии. Светотехнический раздел проектирования здания.	2
7	Электротехнический раздел проектирования. Графическая часть проекта	2
Итого:		14

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

<b>Виды самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Количество часов</b>
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	44
Выполнение курсового проекта	40
<b>Итого</b>	<b>88</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Общие вопросы использования излучения в сельскохозяйственном производстве	4
2.	Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия	4
3.	Электрические источники оптического излучения	4
4.	Осветительные установки. Облучательные установки	4
5.	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок	4
6.	Управление осветительными и облучательными установками.	4
7.	Электротехнологии, как наука и область техники	4
8.	Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии	4
9.	ИК-источники и облучатели и области их применения. Методика расчета	4
10.	Бактерицидные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методика расчета	4
11.	Витальные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методики расчета	4
12.	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии	4
13.	Светотехнический раздел проектирования здания	14
14.	Электротехнический раздел проектирования.	13
15.	Графическая часть проекта	13
	<b>Итого</b>	<b>88</b>

Содержание самостоятельной работы студентов в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине, состоящего из пояснительной записки и двух листов графической части формата А1, составляет 40 часов. Контроль самостоятельной работы, в том числе по разделам изучаемым самостоятельно, осуществляется в виде публичной защиты выполненного курсового проекта.

Курсовой проект выполняет по тематике, выбираемой студентом и ведущим преподавателем. Основная задача курсового проекта – подготовка части выпускной работы в области расчета осветительных установок.

Обязательные разделы пояснительной записки курсового проекта:

1. Светотехнический раздел

- выбор вида и системы освещения
- выбор нормированной освещенности и коэффициента запаса
- выбор светового прибора

- размещение световых приборов
- определение мощности осветительной установки

## 2. Электротехнический раздел

- выбор схемы электроснабжения и напряжения питания осветительной установки
- компоновка осветительной сети
- выбор марок проводов и способа их прокладки
- выбор сечения проводов и кабелей
- выбор защитной аппаратуры

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Светотехника [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 24 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 12. - Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/44.pdf>
2. Светотехника. Сборник задач [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 22 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 17. - Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/45.pdf>
3. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Светотехника" [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение / сост. В. А. Захаров ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 163 с. : ил., табл. - Режим доступа :

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература**

1. Гинзберг Л.А., Мальцева И.Н. Основы строительной светотехники и расчет естественного и искусственного освещения: учебное пособие. Издательство Уральского университета, 2012. -83с. [Электронный ресурс]

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=239823](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239823)

2. Шашлов А.Б. Основы светотехники: учебник Логос, 2011. – 256с. – [Электронный ресурс].

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=119439](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=119439)

3. Ключников С.В., Аванесов В.М., Пантелеева Н.С. Светодиоды в освещении: монография МИЭЭ, 2014. – 274. – [Электронный ресурс].

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=336038](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=336038)

4. Потиеенко Н.Д. Проектирование искусственного освещения помещений общественного назначения: учебное пособие Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – 196с. – [Электронный ресурс]

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=256146](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=256146)

5. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие СПбГАУ, 2012. 256с. – [Электронный ресурс]

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=276789](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=276789)

6. Лысаков А.А. Электротехнология: Курс лекций : учебное пособие / А.А. Лысаков. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 124с. – [Электронный ресурс]

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277459](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277459)

7. Суворин А.В. Электротехнологические установки: учебное пособие Сибирский федеральный университет, 2011. – 376с. – [Электронный ресурс]

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=229391](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229391)

8. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология [Текст] : - М.: КолосС, 2006, - 344 с. : ил. – (учебники и учеб. пособия для вузов). ISBN5-1532-0373-X



### Дополнительная литература

1. Иванов И.В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: / Иванов И.В. М.: Лань, 2012.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3801)

2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании: учебное пособие ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. – 240 с. – [Электронный ресурс].

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=276904](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=276904)

3. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение [Текст]: Учебное пособие для вузов - М.: Агропромиздат, 1991 - 239с.

#### **. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Светотехника [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 24 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 12. - Режим доступа:

<http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/44.pdf>

2. Светотехника. Сборник задач [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 22 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 17. - Режим доступа:

<http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/45.pdf>

3. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Светотехника" [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение / сост. В. А.

Захаров ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 163 с. : ил., табл. - Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/54.pdf>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

##### **Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная лаборатория 203э, оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).
2. Аудитория № 211э – лаборатория светотехники.

##### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

##### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Лабораторный стенд «Основы светотехники», исполнение моноблочное ручное ОСТ-МР
2. Лабораторный стенд «Источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» исп.стенда компьютерное, ЭТвС-СК (без ПК)
3. Стенд (Исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания)
4. Стенд (Исследование электрических и светотехнических характеристик люминесцентных ламп)
5. Стенд (Исследование люминесцентной лампы с различными балластными сопротивлениями)
6. Стенд (Исследование двухламповой схемы включения люминесцентной лампы)
7. Стенд (Исследование светильников с лампами накаливания)
8. Стенд (Исследование работы УФ установок для облучения животных)
9. Стенд (Исследование тепличных облучателей)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций
  - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
    - 4.1.1. Ответ на практическом занятии
    - 4.1.2. Отчет по лабораторной работе
    - 4.1.3. Тестирование
  - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
    - 4.2.1. Зачет
    - 4.2.2. Экзамен

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-3.1)	Обучающийся должен уметь: обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-У.1)	Обучающийся должен владеть: обоснованием и реализацией современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.32-Н.1)	Текущая аттестация: - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.32-3.1	Обучающийся не знает как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.32-У.1	Обучающийся не умеет использовать знания о том, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать знания о том, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать знания о том, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать знания о том, как обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.32-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

## 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Светотехника [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 24 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 12. - Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/44.pdf>

2. Светотехника. Сборник задач [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение. / сост.: В. А. Захаров, С. А. Иванова, В. Б. Файн ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 22 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 17. - Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/45.pdf>

3. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Светотехника" [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований, Электрооборудование и автоматизация технологических процессов, Электроснабжение предприятий; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение / сост. В. А. Захаров ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 163 с. : ил., табл. - Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/54.pdf>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

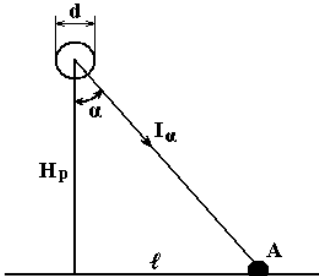
В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Светотехника», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	<p>1. Поток излучения лампы <math>\Phi=12,5</math> Вт. Излучение лампы во всех направлениях принять одинаковым. Определить среднюю силу излучения <math>I_e</math>.</p> <p>2. Шар диаметром <math>d=0,1</math> м с энергетической светимостью <math>M=100</math> Вт/м<sup>2</sup> облучает точку А. Известны расчетная высота <math>H_p=1</math> м и</p>	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции деятельности
	Ответ на практическом занятии	
	<p>расстояние <math>l=1\text{м}</math> от проекции источника на горизонтальную плоскость, в которой лежит точка А, до этой точки (рис. 1). Определить горизонтальную облученность в точке А.</p> 	
	<p>3. Вычислить длину волны, соответствующую максимуму кривой спектральной плотности потока излучения черного тела, если температура этого тела <math>T=483\text{К}</math>.</p> <p>4. Читальный зал освещается светильниками ЛСО-06. Размеры зала <math>7 \times 3</math>, расчетная высота <math>H_p = 3,5</math> м. Выполнить размещение светильников и определить мощность ламп. Коэффициенты отражения: <math>\rho_n = 70 \%</math>; <math>\rho_c = 50 \%</math>; <math>\rho_p = 30 \%</math>. Коэффициент запаса принять равным <math>k_3 = 1,4</math>. Коэффициент минимальной освещенности <math>z = 1,1</math>.</p> <p>5. Площадка для телят освещается светильниками ЛСП – 18 с лампами ЛБР. Нормируемая освещенность <math>E_n = 100</math> лк; <math>z = 1,1</math>; <math>k_3 = 1,3</math>; <math>\rho_n = 50 \%</math>; <math>\rho_c = 30 \%</math>; <math>\rho_p = 10 \%</math>. Размеры площадки <math>3 \times 7</math>, расчетная высота <math>H_p=1\text{м}</math> взять в табл.2.4. Выполнить размещение светильников и определить мощность лампы в светильнике</p>	

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>



Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните устройство лампы накаливания.</li> <li>2. Что называется световым потоком, освещенностью, световой отдачей?</li> <li>3. Что называется световым КПД? Поясните физический смысл этой величины.</li> <li>4. Что такое <math>\lambda_{\max}</math> ?</li> <li>5. Сформулируйте законы Стефана-Больцмана и Вина.</li> <li>6. Что называется активным потоком?</li> <li>7. Дайте физическое объяснение зависимостей, полученных в данной лабораторной работе.</li> <li>8. Для чего современные лампы ЛН заполняются инертным газом?</li> <li>9. Какие газы применяются для наполнения колбы ЛН?</li> <li>10. Почему тело накала ЛН изготавливают из вольфрама и выполняют в форме спирали?</li> <li>11. Дайте расшифровку маркировки ЛН.</li> <li>12. Перечислите преимущества и недостатки ЛН по сравнению с газоразрядными лампами.</li> <li>13. Зависит ли световая отдача ЛН от напряжения питания?</li> <li>14. Как влияет напряжение питания на срок службы ЛН?</li> </ol> <p>Почему ЛН чаще всего перегорают в момент включения</p>	<p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие факторы определяют численное значение нормированной освещенности?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объекты размера различения</li> <li>2. Яркость фона и контраст</li> <li>3. Объекты размера различения, яркость фона и контраст</li> </ol> </li> <li>2. Чем оценивают работу осветительной установки?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производительностью</li> <li>2. Яркостью и видимостью</li> <li>3. Освещенностью</li> </ol> </li> <li>3. Каким соотношением оценивают коэффициент пульсаций?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношением светового потока к мощности лампы</li> <li>2. Отношением максимальной освещенности к минимальной</li> <li>3. Отношением разности максимальной и минимальной освещенности к их сумме</li> </ol> </li> <li>4. Какие из перечисленных характеристик светильника относятся к светотехническим?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Срок службы</li> <li>2. Коэффициент полезного действия</li> <li>3. Кривая силы света</li> </ol> </li> <li>5. Какой источник света называют линейным?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размеры которого соизмеримы с объектом различения</li> <li>2. Размеры которого больше 1 м.</li> <li>3. Размеры которого больше половины расчетной высоты</li> </ol> </li> <li>6. Из чего состоит осветительная установка?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из светильников</li> <li>2. Из светильников, проводов и выключателей</li> <li>3. Из светильников, осветительных сетей и электротехнического оборудования</li> </ol> </li> <li>7. Что называется фотометрическим телом?               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Часть пространства, ограниченная поверхностью, являющейся геометрическим местом концов радиус векторов освещенности, исходящих из источника света</li> <li>2. Часть пространства, ограниченная поверхностью,</li> </ol> </li> </ol>	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	<p>являющейся геометрическим местом концов радиус векторов светового потока, исходящих из источника света</p> <p>3. Часть пространства, ограниченная поверхностью, являющейся геометрическим местом концов радиус векторов силы света, исходящих из источника света     V</p> <p>8. Напишите выражение для закона смещения Вина</p> <p>1. <math>\lambda_{\max} = \frac{2888}{T}</math></p> <p>2. <math>\lambda_{\max} = \frac{2998}{T}</math></p> <p>3. <math>\lambda_{\max} = \frac{2898}{T}</math>     V</p> <p>9. Чему равен средний срок службы лампы накаливания?</p> <p>1. 100 часов</p> <p>2. 10000 часов</p> <p>3. 1000 часов     V</p> <p>10. Какую лампу можно установить в светильник ЛПО?</p> <p>1. накаливания</p> <p>2. газоразрядную высокого давления</p> <p>3. газоразрядную низкого давления     V</p>	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - Му TestX10.2.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам

зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан

удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>Вопросы к зачету, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Наука светотехника и предмет ее изучения. Проблемы светотехники.</li><li>2. Теория светового излучения (закон Планка, Вина, Стефана-Больцмана).</li><li>3. Лампы накаливания (конструкция, классификация, маркировка, световые и энергетические характеристики).</li><li>4. Галогенные лампы накаливания.</li><li>5. Влияние напряжения сети на параметры лампы накаливания.</li><li>6. Процесс электрического разряда в газах и парах металлов. Условия зажигания и стабилизации газового разряда.</li><li>7. Влияние вида балласта на работу ГРЛ.</li><li>8. Люминесцентные лампы.</li><li>9. Лампы высокого и сверхвысокого давления.</li><li>10. Светильники.</li><li>11. Определение освещенности по известной силе света точечного источника.</li></ol>	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Основной закон светотехники. Определение освещенности от линейного источника.</li> <li>13. Общая методика расчета осветительных установок.</li> <li>14. Расчет ОУ точечным методом.</li> <li>15. Расчет ОУ методом коэффициента использования.</li> <li>16. Выбор сечения проводов осветительных сетей.</li> <li>17. Выбор защитной аппаратуры осветительных сетей.</li> <li>18. Фитооблучательные установки.</li> <li>19. Стационарные витальные облучательные установки.</li> <li>20. Подвижные витальные облучательные установки.</li> <li>21. Бактерицидные облучательные установки.</li> <li>22. ИК облучательные установки, для обогрева молодняка.</li> <li>23. Характеристика ОИ (природа излучения, квантовые и волновые свойства, оптическая область спектра).</li> <li>24. Методика расчета эффективного потока.</li> <li>25. Применение ОИ в сельском хозяйстве.</li> <li>26. ПРА.</li> <li>27. Классификация источников ОИ.</li> <li>28. Бактерицидные облучательные установки для обеззараживания воды.</li> <li>29. Закон Планка. Световой и энергетический КПД.</li> <li>30. ИК установки для пастеризации.</li> <li>31. Поток излучения (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>32. Спектральная и относительная спектральная интенсивность излучения (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>33. Световой поток (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>34. Фитопоток (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>35. Витальный поток (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>36. Бактерицидный поток (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>37. Облученность (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>38. Освещенность (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>39. Витальная облученность (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>40. Бактерицидная облученность (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>41. Фитооблученность (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>42. Витальная экспозиция (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>43. Бактерицидная экспозиция (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>44. Сила излучения (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>45. Сила света (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>46. Сила витального излучения (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>47. Сила бактерицидного излучения (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>48. Телесный угол. Зональный телесный угол (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>49. Кривые силы излучения.</li> <li>50. Коэффициент пульсации КП (формула, определение, ед. измерения).</li> <li>51. Коэффициент запаса КЗ.</li> <li>52. Коэффициент использования осветительной установки</li> </ol>	
--	--	--



	<p>(формула, определение).</p> <p>53. Условная относительная и условная освещенности (формула, определение).</p> <p>54. Относительная спектральная чувствительность (формула, определение).</p> <p>55. Светоотдача (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>56. Яркость (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>57. Контраст (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>58. Пороговый контраст (определение).</p> <p>59. Влияние внешних факторов на работу ГРЛ.</p> <p>60. Механизм возникновения светового излучения.</p> <p>61. Составить схему включения лампы накаливания с галогенным циклом (КГ и др.).</p> <p>62. Составить схему включения люминесцентной лампы (стартерную).</p> <p>63. Составить схему последовательного включения 2-х люминесцентных ламп (стартерную).</p> <p>64. Составить схему быстрого зажигания люминесцентной лампы.</p> <p>65. Составить схему мгновенного зажигания люминесцентной лампы.</p> <p>66. Составить схему группового включения люминесцентных ламп (бесстартерную).</p> <p>67. Составить 2-х ламповую схему включения люминесцентных ламп (с расщепленной фазой).</p> <p>68. Составить 3-х фазную схему включения люминесцентных ламп.</p> <p>69. Составить схему включения (2-х электродной) ДРЛ.</p> <p>70. Составить схему включения (4-х электродной) ДРЛ.</p> <p>71. Составить схему включения ДРЛФ и ДРФ.</p> <p>72. Составить схему включения ДРИ и ДНАТ.</p> <p>73. Составить схему включения ДМ-4.</p> <p>74. Составить схему включения ЛЭР и ЛБР.</p> <p>75. Составить схему включения ЛЭ.</p> <p>76. Составить схему включения ДБ.</p> <p>77. Составить схему включения ДРТ.</p> <p>78. Составить схему включения ДКСТЛ.</p> <p>79. Составить схему включения ламп в установках типа УО-4М или УОК1.</p> <p>80. Составить схему облучателя «Луч» или ИКУФ.</p> <p>81. Составить схему электрическую принципиальную люксметра.</p> <p>82. Составить схему измерения параметров ОИ при помощи (болметра, фоторезистора, фотоэлемента с внешним фотоэффектом).</p> <p>83. Составить схему измерения параметров ОИ при помощи термоэлектрического преобразователя.</p> <p>84. Изложить методику измерения светового потока (с использованием распределительного фотометра).</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

