

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шатин Иван Андреевич  
Должность: Директор Института агроинженерии  
Дата подписания: 31.05.2023 07:52:20  
Уникальный программный ключ:  
608671d98f308d7ea479d2b4132a5a0068ec891b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ОБЛАСТНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института агроинженерии  
 И.А. Шатин  
«25» апреля 2023 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.32 СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Автоматизация и роботизация технологических процессов

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Челябинск,  
2023

Рабочая программа дисциплины «Светотехника и электротехнология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28.02.2018 г. №144. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность – Электроснабжение.

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 Иванова С.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«06» апреля 2023 г. (протокол №6).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов», доктор технических наук, профессор

  
В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» апреля 2023 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ, кандидат  
технических наук

  
Е.А. Лешенко

Директор Научной библиотеки





И.В. Шатрова

## 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	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
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	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	30

# 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-технологический, проектный.

**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 и электротехнологии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 8 семестре;

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>80</b>	<b>-</b>
Лекции (Л)	40	-
Практические занятия (ПЗ)	40	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>73</b>	<b>-</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>-</b>

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

#### Очная форма обучения

№ 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
Раздел 1. Светотехника							
1.1	Общие вопросы использования излучения в сельскохозяйственном производстве	11	4	-	3	4	x

1.2	Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия	11	4	-	3	4	x
1.3	Электрические источники оптического излучения	17	10	-	3	4	x
1.4	Осветительные установки. Облучательные установки	9	2	-	3	4	x
1.5	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок	9	2	-	3	4	x
1.6	Управление осветительными и облучательными установками.	9	2	-	3	4	x
<b>Раздел 2. Электротехнологии</b>							
2.1	Электротехнологии, как наука и область техники	9	2	-	3	4	x
2.2	Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии	9	2	-	3	4	x
2.3	ИК-источники и облучатели и области их применения. Методика расчета	9	2	-	3	4	x
2.4	Бактерицидные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методика расчета	9	2	-	3	4	x
2.5	Витальные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методики расчета	8	2	-	2	4	x
2.6	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии	8	2	-	2	4	x
<b>Раздел 3. Проектирование осветительных установок</b>							
3.1	Светотехнический раздел проектирования здания	13	2	-	2	9	x
3.2	Электротехнический раздел проектирования.	12	2	-	2	8	x
3.3	Графическая часть проекта	10	-	-	2	8	x
Контроль		27	-	-	-	-	27
Итого		180	40	-	40	73	27

#### **4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 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. Техно-экономические показатели проекта. Графическая часть.

## **4.2. Содержание лекций**

### **Очная форма обучения**

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве. Физические основы и характеристики оптического излучения	4	+
2	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. Оптические свойства тел. Классификация приемников. Тепловые приемники. Фотоэлектрические приемники. Основные характеристики. Приборы для измерения.	4	+

3	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. 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. Назначение, применение светодиодов в сельском хозяйстве. Преобразование электрической энергии в энергоизлучения. Конструкция светодиодов. Материалы из которых они изготавливаются. Схемы включения.	10	+
4	Классификация СП. Определения светильник, прожектор, проектор. Устройство и маркировка СП. Симметричные и несимметричные световые приборы. Светотехнические и электротехнические характеристики. Осветительные установки. Облучательные установки.	2	+
5	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок.	2	+
6	Общие задачи эксплуатации СП. Определение численности обслуживающего персонала. Меры безопасности при обслуживании СП. Утилизация отработанных ГРЛ. Способы и средства управления осветительными и облучательными установками.	2	+
7	Электротехнология, как наука и область техники	2	+
8	Биологические и физические приемники оптических излучений. Преобразование оптических излучений в другие виды.	2	+
9	Инфракрасные источники оптического излучения. Особенности конструкции. ИК-облучатели, области применения. Методика расчета.	2	+
10	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.	2	+
11	Витальные лампы низкого давления. Конструкция. Схемы включения. Облучатели и область применения. Методика расчета стационарных витальных установок. Методика расчета передвижных и подвижных витальных установок.	2	+
12	Источники излучения применяемые в теплицах. Конструкция и схемы включения. Типы облучателей. Энергосберегающие технологии. Методика расчета фотосинтезных облучателей.	2	+
13	Проблемы энергосбережения и экологии	2	+
	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		+

14	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. Техничко- экономические показатели проекта. Графическая часть.	2	
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>10%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

### 4.4. Содержание практических занятий

#### Очная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие вопросы использования излучения в сельскохозяйственном производстве. Физические основы и характеристики оптического излучения. Преобразование оптических излучений и фотометрия	6	+
2	Электрические источники оптического излучения. Осветительные установки. Облучательные установки	6	+
3	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Управление осветительными и облучательными установками.	6	+
4	Электротехнологии, как наука и область техники. Биологические и физические приемники ОИ. Преобразование ОИ в другие виды энергии. ИК-источники и облучатели и области их применения. Методика расчета	9	+
5	Бактерицидные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методика расчета. Витальные УФ-источники и облучатели. Область их применения. Методики расчета.	5	+
6	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц, в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии. Светотехнический раздел проектирования здания.	4	+
7	Электротехнический раздел проектирования. Графическая часть проекта	4	+
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>40%</b>

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	40	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	33	-
<b>Итого</b>	<b>73</b>	<b>-</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
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	4	-

	применения. Методики расчета		
12.	Фотосинтезные источники и облучатели. Виды теплиц, в которых они применяются. Методики расчета. Проблемы энергосбережения и экологии	4	-
13.	Светотехнический раздел проектирования здания	9	-
14.	Электротехнический раздел проектирования.	8	-
15.	Графическая часть проекта	8	-
	<b>Итого</b>	<b>73</b>	<b>-</b>

## **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://nb.sursau.ru: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://nb.sursau.ru: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://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/54.pdf>

## **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.

### **7.1. Основная литература**

1. Шашлов А.Б. Основы светотехники: учебник Логос, 2011. – 256с. – [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119439>
2. 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)
3. 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)
4. 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)
5. 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)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. 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)
2. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение [Текст]: Учебное пособие для вузов - М.: Агропромиздат, 1991 – 239с.
3. 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

## **8. 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://nb.sursau.ru: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://nb.sursau.ru: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://nb.sursau.ru: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:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
  - «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
  - My TestX10.2.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, nanoCAD Отопление версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, Windows XP Home Edition OEM Software, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71,

APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Windows 7 Home Basic OA CIS and GE, Цифровая лаборатория Архимед 4.0 Multilab1.4.22 ПО для сбора и обработки данных, Виртуальный учебный стенд «Электромонтаж» (СПО), Google Chrome, Mozilla Firefox, MOODLE, «Maxima», «GIMP», «FreeCAD», «KiCAD», «Наш Сад» Кристалл (версия 10).

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

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение для самостоятельной работы 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория №303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Красная, 38, учебный корпус, аудитории 211э.

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

Ауд. 303 НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6; ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN IЮ.

Ауд. 211э: Лабораторный стенд «Основы светотехники», исполнение моноблочное ручное ОСТ-МР; Лабораторный стенд «Источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» исп.стенда компьютерное, ЭТвС-СК (без ПК); Стенд (Исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания); Стенд (Исследование электрических и светотехнических характеристик люминесцентных ламп); Стенд (Исследование люминесцентной лампы с различными балластными сопротивлениями); Стенд (Исследование двухламповой схемы включения люминесцентной лампы); Стенд (Исследование светильников с лампами накаливания); Стенд (Исследование работы УФ установок для облучения животных); 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	18
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
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	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	20
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	22
4.1.3.	Тестирование	22
4.1.4.	Контрольная работа	24
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1.	Зачет	24
4.2.2.	Экзамен	24
4.2.3.	Курсовой проект	29

## 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-опрос на практическом занятии Промежуточная аттестация: - экзамен

## 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 технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний о обосновании и реализации современных технологии 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**

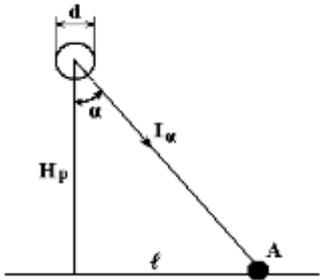
В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Светотехника и электротехнологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной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

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

###### **4.1.1. Опрос 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
	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_{\text{п}} = 70 \%</math>; <math>\rho_{\text{с}} = 50 \%</math>; <math>\rho_{\text{р}} = 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_{\text{н}} = 100</math> лк; <math>z = 1,1</math>; <math>k_3 = 1,3</math>; <math>\rho_{\text{п}} = 50 \%</math>; <math>\rho_{\text{с}} = 30 \%</math>; <math>\rho_{\text{р}} = 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>	<p>деятельности</p>
--	--	---------------------

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

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<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</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>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p>

	- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

#### 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Какие факторы определяют численное значение нормированной освещенности?</p> <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 V</li> </ol> <p>2. Чем оценивают работу осветительной установки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производительностью</li> <li>2. Яркостью и видимостью</li> <li>3. Освещенностью V</li> </ol> <p>3. Каким соотношением оценивают коэффициент пульсаций ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношением светового потока к мощности лампы</li> <li>2. Отношением максимальной освещенности к минимальной</li> </ol>	ИД-1. ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

<p>3. Отношением разности максимальной и минимальной освещенности к их сумме <math>V</math></p> <p>4. Какие из перечисленных характеристик светильника относятся к светотехническим?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Срок службы</li> <li>2. Коэффициент полезного действия</li> <li>3. Кривая силы света <math>V</math></li> </ol> <p>5. Какой источник света называют линейным?</p> <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 <math>V</math></li> </ol> <p>6. Из чего состоит осветительная установка?</p> <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 <math>V</math></li> </ol> <p>7. Что называется фотометрическим телом?</p> <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>Часть пространства, ограниченная поверхностью, являющейся геометрическим местом концов радиус векторов светового потока, исходящих из источника света</li> <li>3. Часть пространства, ограниченная поверхностью, являющейся геометрическим местом концов радиус векторов силы света, исходящих из источника света <math>V</math></li> </ol> <p>8. Напишите выражение для закона смещения Вина</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lambda_{\max} = \frac{2888}{T}</math></li> <li>2. <math>\lambda_{\max} = \frac{2998}{T}</math></li> <li>3. <math>\lambda_{\max} = \frac{2898}{T}</math> <math>V</math></li> </ol> <p>9. Чему равен средний срок службы лампы накаливания?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 часов</li> <li>2. 10000 часов</li> <li>3. 1000 часов <math>V</math></li> </ol> <p>10. Какую лампу можно установить в светильник ЛПО?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. накаливания</li> <li>2. газоразрядную высокого давления</li> </ol>	
--	--

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)	
Оценка 4 (хорошо)	
Оценка 3 (удовлетворительно)	
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся 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» - My TestX10.2.

#### . Контрольная работа

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

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

### 4.2.1. Зачет

Зачет учебным планом не предусмотрен.

### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие

экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<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> <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> </ol>	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

<p>21. Бактерицидные облучательные установки.</p> <p>22. ИК облучательные установки, для обогрева молодняка.</p> <p>23. Характеристика ОИ (природа излучения, квантовые и волновые свойства, оптическая область спектра).</p> <p>24. Методика расчета эффективного потока.</p> <p>25. Применение ОИ в сельском хозяйстве.</p> <p>26. ПРА.</p> <p>27. Классификация источников ОИ.</p> <p>28. Бактерицидные облучательные установки для обеззараживания воды.</p> <p>29. Закон Планка. Световой и энергетический КПД.</p> <p>30. ИК установки для пастеризации.</p> <p>31. Поток излучения (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>32. Спектральная и относительная спектральная интенсивность излучения (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>33. Световой поток (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>34. Фитопоток (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>35. Витальный поток (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>36. Бактерицидный поток (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>37. Облученность (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>38. Освещенность (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>39. Витальная облученность (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>40. Бактерицидная облученность (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>41. Фитооблученность (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>42. Витальная экспозиция (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>43. Бактерицидная экспозиция (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>44. Сила излучения (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>45. Сила света (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>46. Сила витального излучения (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>47. Сила бактерицидного излучения (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>48. Телесный угол. Зональный телесный угол (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>49. Кривые силы излучения.</p> <p>50. Коэффициент пульсации КП (формула, определение, ед. измерения).</p> <p>51. Коэффициент запаса КЗ.</p> <p>52. Коэффициент использования осветительной установки (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).  57. Контраст (формула, определение, ед. измерения).  58. Пороговый контраст (определение).  59. Влияние внешних факторов на работу ГРЛ.  60. Механизм возникновения светового излучения.  61. Составить схему включения лампы накаливания с галогенным циклом (КГ и др.).  62. Составить схему включения люминесцентной лампы (стартерную).  63. Составить схему последовательного включения 2-х люминесцентных ламп (стартерную).  64. Составить схему быстрого зажигания люминесцентной лампы.  65. Составить схему мгновенного зажигания люминесцентной лампы.  66. Составить схему группового включения люминесцентных ламп (бесстартерную).  67. Составить 2-х ламповую схему включения люминесцентных ламп (с расщепленной фазой).  68. Составить 3-х фазную схему включения люминесцентных ламп.  69. Составить схему включения (2-х электродной) ДРЛ.  70. Составить схему включения (4-х электродной) ДРЛ.  71. Составить схему включения ДРЛФ и ДРФ.  72. Составить схему включения ДРИ и ДНАТ.  73. Составить схему включения ДМ-4.  74. Составить схему включения ЛЭР и ЛБР.  75. Составить схему включения ЛЭ.  76. Составить схему включения ДБ.  77. Составить схему включения ДРТ.  78. Составить схему включения ДКСТЛ.  79. Составить схему включения ламп в установках типа УО-4М или УОК1.  80. Составить схему облучателя «Луч» или ИКУФ.  81. Составить схему электрическую принципиальную люксметра.  82. Составить схему измерения параметров ОИ при помощи (болметра, фоторезистора, фотоэлемента с внешним фотоэффектом).  83. Составить схему измерения параметров ОИ при помощи термоэлектрического преобразователя.  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 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы,

	рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

#### 4.2.3. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

