

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Врио проректора по учебной и
воспитательной работе
доцент С.В. Краснов

(уч. звание И.О. Фамилия)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки (специальность): 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность): «Электрооборудование и электротехнологии»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Светотехника и электротехнологии» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач, связанных с эффективным использованием оптического излучения и электрической энергии в с.-х. производстве.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- сформировать у студентов знания о принципах генерирования и пространственного перераспределения оптического излучения в осветительных и облучательных установках;
- научить методам расчета осветительных и облучательных установок;
- сформировать у студентов знания о принципах преобразования электрической энергии в другие виды энергии;
- научить методам расчета электротехнологического оборудования;
- сформировать у студентов знания по обеспечению требуемой надежности и рационального использования электрооборудования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Светотехника и электротехнологии» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7 семестре на 4 курсе в очной форме обучения, в 8 и 9 семестрах на 4 и 5 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	Демонстрирует знания методов использования оптического излучения осветительных и облучательных установок в технологических процессах, устройство и принцип действия современного

		электротехнологического оборудования в сельском хозяйстве
		Умеет формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения светотехнических и электротехнологических средств в сельском хозяйстве

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	7 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		72	72	72
в том числе:	Лекции (Л)	36	36	36
	Лабораторные работы (ЛР)	36	36	36
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:		72	5,55	72
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	25	3,2	25
	Подготовка к лабораторным работам	20	-	20
СРС в сессию:	Экзамен	27	2,35	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	-	экзамен
Общая трудоемкость, ч.		144	77,55	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	-	4

для заочной формы

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры	
		Всего часов	Объем контактной работы	8	9
Аудиторная контактная работа (всего)		16	16	8	8
в том числе:	Лекции (Л)	8	8	6	2
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8	2	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:		128	3,35	64	64
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	64	1	44	20
	Подготовка к лабораторным работам	55	-	20	35
СРС в сессию:	Экзамен	9	2,35	-	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	-	-	экзамен
Общая трудоемкость, ч.		144	19,35	72	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	-	2	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве	4
2	Преобразование оптических излучений и фотометрия	2
3	Тепловые источники излучения	2
4	Газоразрядные источники излучения	2
5	Осветительные установки	2
6	Облучательные установки. Методика расчета облучательных установок (самостоятельное изучение)	4
7	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок	4
8	Общие вопросы электротехнологии в сельскохозяйственном производстве	2
9	Энергетические основы электротехнологии	2
10	Основы теории расчета электротермических установок и устройств	4
11	Способы прямого нагрева, расчет и выбор источников питания. Электротермическое оборудование для сельского хозяйства (самостоятельное изучение)	2
12	Электродуговой и индукционный вид нагрева	2
13	Диэлектрический нагрев	2
14	Ультразвуковая обработка	2
Итого		36

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Общие вопросы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве	2
2	Преобразование оптических излучений и фотометрия	1
3	Тепловые источники излучения	1
4	Способы прямого нагрева, расчет и выбор источников питания.	2
5	Электродуговой и индукционный вид нагрева	1
6	Диэлектрический нагрев	1
Итого		8

4.3 Тематический план практических занятий

№ п./п.	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.

Не предусмотрены учебным планом.

4.4 Тематический план лабораторных занятий

N п/п	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость, ч.
1	Изучение основных типов искусственных источников оптического излучения	4
2	Изучение световых и электрических характеристик ламп накаливания	2
3	Изучение световых и электрических характеристик люминесцентных ламп низкого давления	2
4	Изучение световых и электрических характеристик компактных энергосберегающих люминесцентных ламп	2
5	Изучение световых и электрических характеристик дуговой ртутной люминесцентной лампы высокого давления	2
6	Изучение балластных сопротивлений газоразрядных ламп	4
7	Изучение коэффициента пульсации светового потока при различных схемах включения люминесцентных ламп низкого давления	4
8	Изучение основных характеристик светильников	2
9	Изучение процесса электронагрева сопротивлением	2
10	Изучение нагрева проводников второго рода	2
11	Изучение основных типов электродных водонагревателей и котлов	2
12	Изучение электродного котла	2
13	Изучение параметров электродного водонагревателя	2
14	Изучение основных типов элементных непроточных водонагревателей	2

15	Изучение основных типов элементарных проточных водонагревателей	2
Итого		36

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость, ч.
1	Изучение основных типов искусственных источников оптического излучения	2
2	Изучение световых и электрических характеристик дуговой ртутной люминесцентной лампы высокого давления	2
3	Изучение процесса электронагрева сопротивлением	2
4	Изучение нагрева проводников второго рода	2
Итого		8

4.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Классификация и маркировка электроизмерительных приборов. Приборы прямого действия. Электронные приборы. Приборы сравнения. Измерение электрических величин и неэлектрических величин.	25
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	20
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	27
Итого			72

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Классификация и маркировка электроизмерительных приборов. Приборы прямого действия. Электронные приборы. Приборы сравнения. Измерение электрических величин и неэлектрических величин.	64
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	55
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	9
	Итого		128

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению лабораторных работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторным занятиям. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное

изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса «Светотехника и электротехнологии» был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, лабораторных работ и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки университета.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1 Основная литература:

6.1.1 Шевченко, М.В. Светотехника и электротехнология. Источники оптического излучения: учеб. пособие / Шевченко М.В, Калинин А.В. – ФГБОУ ВПО ДальГАУ. – : Благовещенск, 2013. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3610>

6.1.2 Беззубцева, М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков. – Санкт-Петербург . – : СПбГАУ, 2012. – 244 с. <http://rucont.ru/efd/258992>

6.1.3 Беззубцева, М.М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании : учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов. – Санкт-Петербург . – : [б. и.], 2012. – 240 с. <http://rucont.ru/efd/258990>.

6.1.4 Машков, С.В. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / С.В. Машков, И.В. Юдаев, А.А. Гашенко, П.В, Крючин.– Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 120 с.

6.2 Дополнительная литература:6.2.1Гашенко А.А. Светотехника и электротехнология, методические указания. Ч.1: Светотехника Кинель, РИЦ СГСХА, 2012, 46 с.

6.3 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.3.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.3.2 Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.3.3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (аудитории № 3119, 3218, 3312, 3316, 3318, 3308, 3313).	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, стационарный или мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Лабораторные работы	Лаборатория светотехники и электротехнологии, (ауд. 3308 а)	Стенд учебный светодиодный со встроенными светильниками ЭЭС Стенд «Светотехника»
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3210, 3306)	Специализированная учебная мебель, мультимедийная аппаратура, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему

контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации **Темы групповых и /или индивидуальных практических и ситуационных заданий**

1. Исследование основных типов искусственных источников оптического излучения.
2. Исследование световых и электрических характеристик ламп накаливания.
3. Исследование световых и электрических характеристик люминесцентных ламп низкого давления.
4. Исследование световых и электрических характеристик компактных энергосберегающих люминесцентных ламп.
5. Исследование световых и электрических характеристик дуговой ртутной люминесцентной лампы высокого давления.
6. Исследование балластных сопротивлений газоразрядных ламп.
7. Исследование коэффициента пульсации светового потока при различных схемах включения люминесцентных ламп низкого давления.
8. Исследование основных характеристик светильников.
9. Исследование процесса электронагрева сопротивлением.
10. Исследование нагрева проводников второго рода.
11. Исследование электродного котла.
12. Исследование параметров электродного водонагревателя.
13. Исследование основных параметров элементного водонагревателя.
14. Исследование основных типов электродных водонагревателей и котлов.
15. Исследование основных типов непроточных элементных водонагревателей.
16. Исследование электрического обогрева в парниках и теплицах.
17. Исследование электротермического оборудования для ремонтно-механических мастерских.
18. Исследование электрических парогенераторов и пароводонагревателей.
19. Исследование ультразвука в технологических процессах.

Пример выполнения задания

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Искусственный источник оптического излучения – это устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии в излучение требуемого диапазона волн и заданного спектра. В искусственных источниках оптического излучения, электрическая энергия преобразуется в основном двумя способами: с помощью высокотемпературного нагрева тела электрическим током – *лампы накаливания*, и с помощью электрического разряда в газах и парах металлов – *газоразрядные лампы*. Наиболее массовым искусственным источником оптического излучения, являются лампы накаливания, применяемые для освещения жилых и производственных помещений, и т.д.

Лампы накаливания бывают в вакуумном и газополном исполнении. У вакуумных ламп из колбы откачан воздух до разряжения $1,33 \cdot 10^{-3}$ Па. Такие лампы выпускают мощностью до 40 Вт.

У газополных ламп колбу после откачки воздуха наполняют инертным газом – смесью аргона, ксенона или криптона (86%) с азотом (14%) до давления, близкого к атмосферному. Такое решение позволяет при уменьшении распыления вольфрама повысить температуру тела накала $2600 \dots 27000$ С и увеличить в сравнении с вакуумными лампами световую отдачу в 1,5 раза.

К преимуществам ламп накаливания относится: низкая стоимость, удобство в обращении, простота в обслуживании, малые начальные затраты при оборудовании осветительных установок, разнообразие конструкции, напряжений и мощностей.

Главными недостатками ламп накаливания является: сравнительная низкая светоотдача (6,7...19,1 лм/Вт), невысокая средняя продолжительность горения – 1000 ч, не всегда приемлемая цветопередача и недостаточная механическая прочность ряда ламп специального назначения.

Галогенные лампы накаливания, по сравнению с обычными лампами накаливания, имеют более стабильный по времени световой поток, за счет применения галогенной добавки (йода) вызывающий регенеративный цикл.

Регенеративный цикл происходит следующим образом:

- 1) образования йодида вольфрама у поверхности колбы;
- 2) возвращение вольфрама в виде йодида к спирали;
- 3) разложение йодида вблизи спирали с осаждением на ней вольфрама и освобождением йода.

Основные достоинства галогенных ламп следующие:

- высокая удельная плотность излучения, световая отдача (8,8...26 лм/Вт);
- стабильность потока излучения в течение срока службы (2000 ч);
- относительно малые габаритные размеры;
- способность выдерживать длительные и большие перегрузки;

- возможность плавного регулирования потока излучения в широких пределах, путем изменения подводимого напряжения.

Основные недостатки галогенных ламп:

- возможность работы только в горизонтальном положении, во избежание деформаций тела накала под действием собственного веса и нарушение регенеративного цикла;

- более высокая стоимость, в связи с необходимостью использования кварцевого стекла и особо чистого вольфрама.

Особенности газоразрядных ламп и область применения определяются тем, что газоразрядные лампы имеют высокую световую отдачу и большой срок службы, по сравнению с лампами накаливания, а также могут иметь разнообразные спектры оптического излучения и широкий диапазон значения мощности, яркости и других параметров.

В зависимости от рода излучателя, обеспечивающего основную часть энергии излучения газоразрядного источника, различают:

- люминесцентные лампы, в которых основным источником оптического излучения является люминофоры, возбуждаемые излучением электрического разряда в газе;

- газосветные лампы, в которых используется излучение газа или паров металла в процессе электрического разряда;

- электродосветные лампы, в которых используется излучение раскаляющихся в процессе разряда электродов.

Наиболее широкое распространение среди газоразрядных источников оптического излучения получили лампы, в которых используется электрический разряд в парах ртути. В зависимости от давления внутри колбы лампы бывают низкого давления (до 0,01 МПа), высокого (0,01...1МПа), сверхвысокого (более 1МПа).

Люминесцентные лампы относятся к лампам низкого давления. Давление ртутных паров в люминесцентной лампе зависит от температуры стенок лампы и составляет при нормальной рабочей температуре 400С примерно 0,13...1,3 Н/м² (10-2...10-3 мм рт. ст.). Такое низкое давление обеспечивает интенсивное излучение разряда в ультрафиолетовой области спектра.

Достоинства люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания:

- более благоприятный спектральный состав излучения;
- высокая (в 4...6 раз для ламп одинаковой мощности) световая отдача;
- низкая яркость и температура поверхности лампы;
- большой срок службы (10000...12000 ч).

Недостатки люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания:

- более сложная схема включения в сеть, требующая дополнительной пускорегулирующей аппаратуры;
- зависимость показателей работы от условий окружающей среды;
- пульсация светового потока;

- сравнительно малая единичная мощность;
- большие размеры.

Газоразрядные ртутные лампы высокого давления являются самой распространенной и многочисленной группой среди газоразрядных ламп высокого давления. Дуговой разряд в парах ртути при давлении до 0,3 МПа позволяет получить высокую световую отдачу и значительный срок службы, до 15000 часов. Номинальная мощность таких источников может быть от нескольких десятков ватт до единиц киловатт. Такие источники компактны, надежно зажигаются и работают в сетях с напряжением 380/220В.

Однако при несомненных достоинствах они не лишены существенного недостатка – в чисто ртутном разряде отсутствуют излучения оранжево-красной части спектра, что приводит к искажению правильной цветопередачи и ограничивает возможности использования таких источников для целей освещения.

Для устранения указанного недостатка ультрафиолетовую часть излучения дугового разряда в парах ртути при помощи люминофоров преобразуют в видимое излучение красной части спектра, частично восполняя его недостаток, или в разрядный промежуток вводят добавки, дающие видимое излучение требуемых частей спектра и значительно повышающие КПД ламп высокого давления.

Металлогалогенные лампы высокого давления помимо ртути имеют добавки йодидов или бромидов, которые позволяют широко изменять спектральный состав видимого излучения.

Натриевые лампы высокого давления содержат в трубке ртуть в количестве 5...10%. Поэтому основа излучения – дуговой электрический разряд в парах натрия, создающий особый оранжево-красный спектр излучения.

У ксеноновых ламп излучение достигается электрическим разрядом в инертном газе (ксеноне). Излучение отличается спектром, близкому к естественному в видимой области, и присутствием значительной инфракрасной составляющей.

Порядок выполнения работы. Изучить конструкцию и определить типы исследуемых ламп, пользуясь наглядным пособием и литературой. Из маркировки ламп выписываются показатели рабочего напряжения и мощности. Используя наглядное пособие, плакаты в лаборатории, определяют срок службы и тип цоколя исследуемых ламп. Все параметры заносятся в таблицу 1. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Таблица 1

*Результаты исследования основных типов искусственных источников
оптического излучения*

№ п/п	Тип лампы	Напряжение на лампе, В	Мощность, Вт	Срок службы, ч	Тип цоколя
1	Лампа накаливания	220	100	1000	E27
2	ДРЛ	220	400	15000	E40
3	Галогенная лампа	220	1000	2000	Rs10

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ и ситуационных заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение, устройство изучаемых технических средств, их характеристики, порядок расчета, принцип работы, демонстрируют навыки работы с оборудованием;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении и устройстве изучаемых технических средств и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение «спектр излучения», его виды.
2. Инфракрасное излучение, его диапазон и применение.
3. Видимое излучение, его диапазон и применение.
4. Ультрафиолетовое излучение, его диапазон и применение.
5. Преобразование оптических излучений, формы.
6. Определение «эффективный поток», формула.
7. Определение «чувствительность приемника излучения», формула.
8. Система эффективных величин.
9. Виды фотобиологического воздействия излучения.
10. Определение «сила излучения», формула.
11. Определение «энергетическая светимость», формула.
12. Определение «энергетическая освещенность», формула.
13. Определение «энергетическая яркость», формула.
14. Определение «световая отдача», формула.
15. Приборы для измерения видимого излучения.
16. Приборы для измерения ультрафиолетового излучения.
17. Приборы для измерения инфракрасного излучения.

18. Определение «искусственный источник света».
19. Основные законы теплового оптического излучения.
20. Устройство лампы накаливания.
21. Классификация ламп накаливания по назначению и конструкции.
22. Маркировка ламп накаливания.
23. Устройство галогенной лампы.
24. Сущность регенеративного цикла.
25. Достоинства и недостатки галогенных ламп, по сравнению с лампами накаливания.
26. Устройство газоразрядной лампы низкого давления.
27. Устройство газоразрядной лампы высокого давления.
28. Применение ламп накаливания в сельском хозяйстве.
29. Электрический разряд в газах и парах металлов.
30. Классификация газоразрядных ламп.
31. Устройство ПРА и его назначение.
32. Применение газоразрядных ламп в сельском хозяйстве.
33. Определение «световой прибор», «светильник» и «прожектор».
34. Классификация светильников.
35. Основные характеристики светильника.
36. Маркировка светильников.
37. Виды и системы освещения.
38. Преобразование электрической энергии в тепловую.
39. Определение «электрический нагреватель», «электронагревательная установка».
40. Классификация электронагревательных установок.
41. Виды расчетов ЭНУ.
42. Прямой нагрев сопротивлением.
43. Косвенный нагрев сопротивлением.
44. Электродный нагрев.
45. Выбор нагревательных трансформаторов.
46. Основные способы преобразования электрической энергии в тепловую.
47. Электродуговой нагрев.
48. Индукционный нагрев.
49. Особенности диэлектрического нагрева.
50. Параметры источников питания при электродуговом нагреве.
51. Сварочные трансформаторы и сварочные выпрямители.
52. Определение «индуктор», устройство и принцип работы.
53. Применение индукционного нагрева в сельском хозяйстве.
54. Выбор параметров установок диэлектрического нагрева.
55. Основные особенности нагрева ТВЧ.
56. Конструкция электродного водогрейного котла КЭВ, способы регулировки.
57. Конструкция электродного водогрейного котла КЭВЗ, способы регулировки.

58. Конструкция электродного водонагревателя ЭПЗ-100, способы регулировки.
59. Конструкция электродного котла ЭВН, способы регулировки.
60. Конструкция электроводонагревателя ВЭТ, способы регулировки.
61. Конструкция электроводонагревателя УАП, способы регулировки.
62. Конструкция электроводонагревателя ЭПВ, способы регулировки.
63. Конструкция электроводонагревателя ЭФ-В-15, способы регулировки.
64. Конструкция и управление электрокалориферной установки СФОЦ.
65. Конструкция и управление приточно-вытяжной установки.
66. Оборудование для нагрева и обработки детали в ремонтном производстве.
67. Низкотемпературные установки в ремонтном производстве.

Билеты для экзамена
(пример)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Кафедра: Электрификация и автоматизация АПК

Дисциплина «Светотехника и электротехнологии»

Экзаменационный билет № 1

1. Определение «спектр излучения», его виды.
2. Конструкция электродного водогрейного котла КЭВ, способы регулировки.
3. Устройство лампы накаливания.

Составитель _____ П.В. Крючин

Заведующий кафедрой _____ С.В. Машков

« ____ » _____ 20 ____ г.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций

проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении задач по расчету параметров систем автоматического управления, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает не критичные неточности в ответах.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические задания, ответы на контрольные вопросы лабораторной работы);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (расчетно-графическая работа);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам; письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных и практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим и ситуационным заданиям или по лабораторной работе (отчет)	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем экспериментальных исследования работы технических средств автоматизации и автоматизированных систем. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тематика практических и ситуационных заданий
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,
к.т.н., доцент Крючин П.В.


_____ подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «18» сентября 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
к.э.н., доцент С.В. Машков


_____ подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
к.т.н., доцент С.В. Денисов


_____ подпись

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., доцент П.В. Крючин


_____ подпись

Начальник УМУ
к.т.н., доцент С.В. Краснов


_____ подпись