

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 07:38:32  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4d9c4b6e311e3d9a5d0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Бузунова М.Ю.	27.03.2026
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Светотехника и электротехнология"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
3 Курс - 5, 6 семестр/3 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач эффективного использования оптического излучения и электроэнергии в АПК

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение методов проектирования и использования осветительных и облучательных установок, устройства, расчета, наладки и режимов работы электротехнологического оборудования и приборов

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД-1пк-4 Демонстрирует знание оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: оценку эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве  уметь: оценивать эффективность энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве  владеть: навыками оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	---	---	--

ПК-4

<p>ИД-2пк-4 Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве уметь: разрабатывать мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве владеть: навыками разработки мероприятий по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	--

<p>ИД-3пк-4 Осуществляет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: последовательность работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве уметь: выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве владеть: навыками по выполнению работ повышающих эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	---

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. - 252 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 5, 6 семестр, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	252/7	144/4	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	98	64	34
В том числе:			
Лекционные занятия	52	32	20
Лабораторные занятия	20	20	
Практические занятия	26	12	14
Самостоятельная работа:	118	44	74
Самостоятельная работа	118	44	74
Зачет			
Экзамен	36	36	

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	252/7	252/7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		

Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	196	196
Самостоятельная работа	196	196
Зачет		
Экзамен	36	36

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Физические основы и характеристики оптического излучения</b>				
1,1	<b>Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.</b>	2	2		2
1,2	<b>Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.</b>	2		2	4
2	<b>Энергетические основы электротехнологии</b>				

2,1	<p><b>Превращение энергии электромагнитного поля.</b></p> <p><b>Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла.</b></p> <p><b>Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах.</b></p> <p><b>Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.</b></p>	2	2		4
2,2	<p><b>Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды.</b></p> <p><b>Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности.</b></p> <p><b>Электробиотехнология</b></p>	2		2	4
3	<p><b>Электрические источники оптического излучения</b></p>				
3,1	<p><b>Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения.</b></p> <p><b>Разрядные источники излучения.</b></p>	2		2	2
3,2	<p><b>Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики</b></p>	2		2	2
3,3	<p><b>Импульсные лампы. Лазеры.</b></p> <p><b>Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.</b></p>	2	2		2
3,4	<p><b>Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.</b></p>	2		2	2
4	<p><b>Осветительные и облучательные установки</b></p>				

4,1	<b>Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования</b>	2	2		4
4,2	<b>Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.</b>	2		2	2
4,3	<b>Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.</b>	2	2		2
4,4	<b>Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.</b>	2		2	2
5	<b>Основы теории и расчета электротермических установок и устройств</b>				
5,1	<b>Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.</b>	2		2	4
5,2	<b>Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.</b>	2	2		4
5,3	<b>Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.</b>	2		2	2

5,4	<p>Особенности применения инфракрасного нагрева. ¶Электродуговой нагрев.</p> <p>Индукционный нагрев.</p> <p>Диэлектрический нагрев.</p> <p>Электронно-лучевой и лазерный нагрев.</p> <p>Термоэлектрический нагрев и охлаждение.</p>	2		2	2
6	<p>Электротермическое оборудование с.х. назначения</p>				
6,1	<p>Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.</p>	2	2		4
6,2	<p>Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования</p>	2	2		4
6,3	<p>Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки.Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.</p>	2			4
6,4	<p>Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.</p>	2	2		2
7	<p>Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Проблемы энергосбережения и экологии</p>				
7,1	<p>Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей</p>	2	2		4
7,2	<p>Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.</p>	2	2		4

7,3	Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды	2			4
8	Электрофизические методы обработки материалов. Электронно-ионная технология. Особенности проектирования электротехнологических процессов и оборудования				
8,1	Основные понятия, определения, терминология, классификация. Электрофизические факторы в природе. Электроимпульсная технология. Обработка электрическим током.	2			4
8,2	Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.	2	2		4
8,3	Системный подход при выборе технологических решений. Технико-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов	2	2		40
<b>ИТОГО</b>		52	20	26	118
<b>Зачет</b>					
<b>Экзамен</b>		36			
<b>Итого по дисциплине</b>		252			

## 5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Физические основы и характеристики оптического излучения</b>				
1,1	Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.	2			6

1,2	<b>Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.</b>		2	2	6
2	<b>Энергетические основы электротехнологии</b>				
2,1	<b>Превращение энергии электромагнитного поля. Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла. Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах. Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.</b>	2			6
2,2	<b>Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды. Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности. Электробиотехнология</b>				6
3	<b>Электрические источники оптического излучения</b>				
3,1	<b>Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения. Разрядные источники излучения.</b>	2			6
3,2	<b>Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики</b>			2	6
3,3	<b>Импульсные лампы. Лазеры. Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.</b>		2		6

3,4	<b>Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.</b>				10
4	<b>Осветительные и облучательные установки</b>				
4,1	<b>Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования</b>				6
4,2	<b>Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.</b>				6
4,3	<b>Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.</b>				6
4,4	<b>Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.</b>				6
5	<b>Основы теории и расчета электротермических установок и устройств</b>				
5,1	<b>Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.</b>	2			6

5,2	Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.		2		6
5,3	Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.			2	6
5,4	Особенности применения инфракрасного нагрева. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев. Диэлектрический нагрев. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.				6
6	Электротермическое оборудование с.х. назначения				
6,1	Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.				6
6,2	Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования				6
6,3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки. Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.				6
6,4	Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.				6
7	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Проблемы энергосбережения и экологии				

7,1	Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей				6
7,2	Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.				6
7,3	Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды				6
8	Электрофизические методы обработки материалов. Электронно-ионная технология. Особенности проектирования электротехнологических процессов и оборудования				
8,1	Основные понятия, определения, терминология, классификация. Электрофизические факторы в природе. Электроимпульсная технология. Обработка электрическим током.				
8,2	Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.				6
8,3	Системный подход при выборе технологических решений. Технико-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов				48
<b>ИТОГО</b>		8	6	6	196
<b>Зачет</b>					
<b>Экзамен</b>		36			
<b>Итого по дисциплине</b>		252			

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.:

- Устный опрос

Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.:

- Защита лабораторной работы

Превращение энергии электромагнитного поля. Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла. Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах. Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.:

- Устный опрос

Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды. Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности. Электробиотехнология:

- Защита лабораторной работы

Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения. Разрядные источники излучения.:

- Защита лабораторной работы

Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики:

- Защита лабораторной работы

Импульсные лампы. Лазеры. Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.:

- Устный опрос

Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.:

- Защита лабораторной работы

Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования:

- Устный опрос

Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.:

- Защита лабораторной работы

Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.:

- Контрольная работа

Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.:

- Защита лабораторной работы

Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.:

- Защита лабораторной работы

Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.:

- Контрольная работа

Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.:

- Защита лабораторной работы

Особенности применения инфракрасного нагрева. ¶Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев. Диэлектрический нагрев. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.:

- Защита лабораторной работы

Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.:

- Устный опрос

Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования:

- Устный опрос

Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки. Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.:

- Устный опрос

Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.:

- Устный опрос

Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей:

- Устный опрос

Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.:

- Устный опрос

Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды:

- Устный опрос

Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.:

- Устный опрос

Системный подход при выборе технологических решений. Техничко-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов:

- Устный опрос

Промежуточная аттестация - Зачет; Экзамен.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **7.1.1. Основная литература**

Баранов, Леонид Афанасьевич. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие для вузов по спец. 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : КолосС, 2006. - 343 с.— Текст : непосредственный.

Баев, Виктор Иванович. Практикум по электрическому освещению и облучению : учеб. пособие для вузов / В. И. Баев. - М. : КолосС, 2008. - 191 с.— Текст : непосредственный.

### 7.1.2. Дополнительная литература

Козловская, Влада Борисовна. Электрическое освещение : справочник / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. - Минск : Техноперспектива, 2008. - 271 с.— Текст : непосредственный.

Рудых, Альбина Владимировна. Светотехника и электротехнологии : лаб. практикум и метод. указ. для выполнения курсовой работы : направления подгот. 110800 - "Агроинженерия", профиль - "Электрооборудование и электротехнологии в сел. хоз-ве", уровень подгот. - бакалавр / А. В. Рудых. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 127 с.— Текст : непосредственный.

Моисеев А. П. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / Моисеев А. П., Волгин А. В., Лягина Л. А. - Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. - 130 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/137520>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : "учеб. пособие : [для магистров энергетического фак., обучающихся по спец. Агроинженерия]" / М. М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - : СПбГАУ, 2012. - 244 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/258992>.— Режим доступа: ЭБС "Руконт" : по подписке.— Текст : электронный.

Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2775-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212636> (дата обращения: 24.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Трухачев, В. И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве: монография [Электронный ресурс] / В. И. Трухачев. - Электрон. текстовые дан. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2012. - Режим доступа:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=5754](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5754). - ISBN 978-5-9596-0796-8: Б. ц.. Перейти к внешнему ресурсу

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=5754](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5754)

2. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Электронный ресурс]: "учеб. пособие: [для магистров энергетического фак., обучающихся по спец. Агроинженерия]" / М. М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - Санкт-Петербург. - Электрон. текстовые дан. - : СПбГАУ, 2012. - 244 с. ; ил., схем., табл. - Режим доступа:<https://lib.rucont.ru/efd/258992>. - ISBN 978-5-85983-063-3: Б. ц.

Перейти к внешнему ресурсу <https://lib.rucont.ru/efd/258992>

3. Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов [Электронный ресурс] / И. В. Юдаев. - Москва : Лань, 2018. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/102248>. - ISBN 978-5-8114-2775-8:Б.ц. Рекомендовано УМО вузов РФ по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Перейти к внешнему ресурсу <https://e.lanbook.com/book/102248>

**7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
2	Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 151	Специализированная мебель: стулья - 36 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт. Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2	Молодежный, ауд. 246	<p>Специализированная мебель: парты - 12 шт., лавки - 13 шт., стол - 1 шт., стул - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды по курсу «Светотехника и электротехнология» - 5 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
3	Молодежный, ауд. 142	<p>Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.</p>	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

4	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Электрооборудование и  
физика  
(место работы)

Рудых А. В.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Бузунова М.Ю.

Дата подписания

27.03.2026

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Светотехника и электротехнология"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном  
комплексе  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

3 Курс - 5, 6 семестр/3 курс

Молодёжный, 2026

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач эффективного использования оптического излучения и электроэнергии в АПК

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение методов проектирования и использования осветительных и облучательных установок, устройства, расчета, наладки и режимов работы электротехнологического оборудования и приборов

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД-1пк-4 Демонстрирует знание оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: оценку эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве  уметь: оценивать эффективность энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве  владеть: навыками оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	---	---	--

ПК-4

<p>ИД-2пк-4 Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве уметь: разрабатывать мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве владеть: навыками разработки мероприятий по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	--

<p>ИД-3пк-4 Осуществляет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>знать: последовательность работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве уметь: выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве владеть: навыками по выполнению работ повышающих эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
--	---

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. - 252 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 5, 6 семестр, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	252/7	144/4	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	98	64	34
В том числе:			
Лекционные занятия	52	32	20
Лабораторные занятия	20	20	
Практические занятия	26	12	14
Самостоятельная работа:	118	44	74
Самостоятельная работа	118	44	74
Зачет			
Экзамен	36	36	

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	252/7	252/7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		

Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	196	196
Самостоятельная работа	196	196
Зачет		
Экзамен	36	36

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Физические основы и характеристики оптического излучения</b>				
1,1	<b>Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.</b>	2	2		2
1,2	<b>Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.</b>	2		2	4
2	<b>Энергетические основы электротехнологии</b>				

2,1	<p><b>Превращение энергии электромагнитного поля.</b>  <b>Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла.</b>  <b>Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах.</b>  <b>Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.</b></p>	2	2		4
2,2	<p><b>Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды.</b>  <b>Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности.</b>  <b>Электробиотехнология</b></p>	2		2	4
3	<p><b>Электрические источники оптического излучения</b></p>				
3,1	<p><b>Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения.</b>  <b>Разрядные источники излучения.</b></p>	2		2	2
3,2	<p><b>Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики</b></p>	2		2	2
3,3	<p><b>Импульсные лампы. Лазеры.</b>  <b>Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.</b></p>	2	2		2
3,4	<p><b>Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.</b></p>	2		2	2
4	<p><b>Осветительные и облучательные установки</b></p>				

4,1	<b>Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования</b>	2	2		4
4,2	<b>Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.</b>	2		2	2
4,3	<b>Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.</b>	2	2		2
4,4	<b>Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.</b>	2		2	2
5	<b>Основы теории и расчета электротермических установок и устройств</b>				
5,1	<b>Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.</b>	2		2	4
5,2	<b>Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.</b>	2	2		4
5,3	<b>Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.</b>	2		2	2

5,4	<p>Особенности применения инфракрасного нагрева. ¶Электродуговой нагрев.  Индукционный нагрев.  Диэлектрический нагрев.  Электронно-лучевой и лазерный нагрев.  Термоэлектрический нагрев и охлаждение.</p>	2		2	2
6	<p>Электротермическое оборудование с.х. назначения</p>				
6,1	<p>Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.</p>	2	2		4
6,2	<p>Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования</p>	2	2		4
6,3	<p>Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки.Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.</p>	2			4
6,4	<p>Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.</p>	2	2		2
7	<p>Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Проблемы энергосбережения и экологии</p>				
7,1	<p>Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей</p>	2	2		4
7,2	<p>Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.</p>	2	2		4

7,3	Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды	2			4
8	Электрофизические методы обработки материалов. Электронно-ионная технология. Особенности проектирования электротехнологических процессов и оборудования				
8,1	Основные понятия, определения, терминология, классификация. Электрофизические факторы в природе. Электроимпульсная технология. Обработка электрическим током.	2			4
8,2	Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.	2	2		4
8,3	Системный подход при выборе технологических решений. Техничко-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов	2	2		40
<b>ИТОГО</b>		52	20	26	118
<b>Зачет</b>					
<b>Экзамен</b>		36			
<b>Итого по дисциплине</b>		252			

## 5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Физические основы и характеристики оптического излучения</b>				
1,1	Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.	2			6

1,2	<b>Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.</b>		2	2	6
2	<b>Энергетические основы электротехнологии</b>				
2,1	<b>Превращение энергии электромагнитного поля. Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла. Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах. Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.</b>	2			6
2,2	<b>Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды. Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности. Электробиотехнология</b>				6
3	<b>Электрические источники оптического излучения</b>				
3,1	<b>Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения. Разрядные источники излучения.</b>	2			6
3,2	<b>Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики</b>			2	6
3,3	<b>Импульсные лампы. Лазеры. Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.</b>		2		6

3,4	<b>Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.</b>				10
4	<b>Осветительные и облучательные установки</b>				
4,1	<b>Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования</b>				6
4,2	<b>Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.</b>				6
4,3	<b>Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.</b>				6
4,4	<b>Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.</b>				6
5	<b>Основы теории и расчета электротермических установок и устройств</b>				
5,1	<b>Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.</b>	2			6

5,2	Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.		2		6
5,3	Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.			2	6
5,4	Особенности применения инфракрасного нагрева. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев. Диэлектрический нагрев. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.				6
6	Электротермическое оборудование с.х. назначения				
6,1	Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.				6
6,2	Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования				6
6,3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки. Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.				6
6,4	Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.				6
7	Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Проблемы энергосбережения и экологии				

7,1	Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей				6
7,2	Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.				6
7,3	Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды				6
8	Электрофизические методы обработки материалов. Электронно-ионная технология. Особенности проектирования электротехнологических процессов и оборудования				
8,1	Основные понятия, определения, терминология, классификация. Электрофизические факторы в природе. Электроимпульсная технология. Обработка электрическим током.				
8,2	Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.				6
8,3	Системный подход при выборе технологических решений. Техничко-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов				48
<b>ИТОГО</b>		8	6	6	196
<b>Зачет</b>					
<b>Экзамен</b>		36			
<b>Итого по дисциплине</b>		252			

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Светотехника как наука и область техники. Получение и преобразование оптических излучений. Воздействие оптических излучений на биологические объекты. Распределение оптического излучения по спектру.:

- Устный опрос

Основные энергетические величины и единицы их измерения. Принципы построения систем эффективных величин. Системы световых, фотосинтетических, эритемных, бактерицидных величин. Измерения оптических величин.:

- Защита лабораторной работы

Превращение энергии электромагнитного поля. Характеристика ЭМП как носителя энергии. Система уравнений Максвелла. Движение энергии в ЭМП. Вектор Пойнтинга. Поглощение и превращение энергии ЭМП в вещественных средах. Технологическое проявление поля: магнитное, термическое, механическое, химическое, биологическое.:

- Устный опрос

Общие закономерности преобразования электрической энергии в другие виды. Биологическое действие электрического тока. Влияние внешних электрических воздействий на биологические объекты, дозы воздействия. Энергетические взаимопревращения в живых организмах, общие закономерности. Электробиотехнология:

- Защита лабораторной работы

Историческая справка. Общая классификация электрических источников излучения. Законы и источники теплового оптического излучения. Лампы накаливания: устройство, работа, основные характеристики, область применения. Разрядные источники излучения.:

- Защита лабораторной работы

Особенности электрического разряда в газах и парах металлов, условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Разрядные лампы низкого и высокого давления, их типы, схемы включения и основные характеристики:

- Защита лабораторной работы

Импульсные лампы. Лазеры. Светоизлучающие диоды и лампы на их основе.:

- Устный опрос

Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, эритемного облучения и инфракрасного обогрева животных и птицы, обеззараживания воды, воздуха, тары и сельхозпродуктов, люминесцентного анализа.:

- Защита лабораторной работы

Проектирование осветительных установок. Основные требования к осветительным установкам. Структура нормативных документов. Исходные данные для проектирования:

- Устный опрос

Принципы нормирования освещенности. Качественные характеристики осветительных установок. Выбор источника света. Осветительные приборы.:

- Защита лабораторной работы

Выбор светильников и расчет их размещения. Методы светотехнических расчетов осветительных установок. Прожекторное освещение.:

- Контрольная работа

Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета. Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений. Установки ультрафиолетового облучения – бактерицидные, эритемные, люминесцентного анализа. Облучательные установки в растениеводстве. Установки инфракрасного облучения. Установки комбинированного облучения.:

- Защита лабораторной работы

Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электротермическое оборудование (ЭТО), определения, терминология, классификация, область применения в с.х. производстве. Задачи и содержания расчета ЭТО.:

- Защита лабораторной работы

Тепловой расчет ЭТО. Основные законы теплопередачи в ЭТО. Кинетика нагрева. Уравнение нагрева однородного тела и его анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.:

- Контрольная работа

Электронагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Косвенный нагрев сопротивлением.:

- Защита лабораторной работы

Особенности применения инфракрасного нагрева. ¶Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев. Диэлектрический нагрев. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.:

- Защита лабораторной работы

Электрические нагреватели и котлы. Электрокотельные. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов.:

- Устный опрос

Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Устройства электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ с.х. 2продукции. Комплекты микроклиматического оборудования:

- Устный опрос

Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.х. материала. Электротерморadiационные, высокочастотные и комбинированные сушилки. Электротермическое оборудование ремонтного производства. Электросварочное оборудование.:

- Устный опрос

Установки плазменного, электронно-лучевого и лазерного нагрева. Низкотемпературные установки. Электротеплоаккумуляция. Бытовые нагревательные приборы.:

- Устный опрос

Построение схем электрических сетей осветительных и облучательных установок. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей:

- Устный опрос

Способы и средства управления осветительными и облучательными установками. Выбор аппаратов управления и защиты. Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок.:

- Устный опрос

Электробезопасность: методы и средства обеспечения. Средства и методы снижения энергоёмкости осветительных и облучательных установок. Охрана окружающей среды:

- Устный опрос

Ультразвуковая технология. Применение магнитных полей. Применение сильных электрических полей. Электростимуляция семян.:

- Устный опрос

Системный подход при выборе технологических решений. Техничко-экономическая оптимизация технологических решений. Применение вычислительной техники для расчетов:

- Устный опрос

Промежуточная аттестация - Зачет; Экзамен.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **7.1.1. Основная литература**

Баранов, Леонид Афанасьевич. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие для вузов по спец. 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : КолосС, 2006. - 343 с.— Текст : непосредственный.

Баев, Виктор Иванович. Практикум по электрическому освещению и облучению : учеб. пособие для вузов / В. И. Баев. - М. : КолосС, 2008. - 191 с.— Текст : непосредственный.

### 7.1.2. Дополнительная литература

Козловская, Влада Борисовна. Электрическое освещение : справочник / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. - Минск : Техноперспектива, 2008. - 271 с.— Текст : непосредственный.

Рудых, Альбина Владимировна. Светотехника и электротехнологии : лаб. практикум и метод. указ. для выполнения курсовой работы : направления подгот. 110800 - "Агроинженерия", профиль - "Электрооборудование и электротехнологии в сел. хоз-ве", уровень подгот. - бакалавр / А. В. Рудых. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 127 с.— Текст : непосредственный.

Моисеев А. П. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / Моисеев А. П., Волгин А. В., Лягина Л. А. - Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. - 130 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/137520>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : "учеб. пособие : [для магистров энергетического фак., обучающихся по спец. Агроинженерия]" / М. М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - : СПбГАУ, 2012. - 244 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/258992>.— Режим доступа: ЭБС "Руконт" : по подписке.— Текст : электронный.

Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2775-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212636> (дата обращения: 24.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Трухачев, В. И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве: монография [Электронный ресурс] / В. И. Трухачев. - Электрон. текстовые дан. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2012. - Режим доступа:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=5754](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5754). - ISBN 978-5-9596-0796-8: Б. ц.. Перейти к внешнему ресурсу

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=5754](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5754)

2. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Электронный ресурс]: "учеб. пособие: [для магистров энергетического фак., обучающихся по спец. Агроинженерия]" / М. М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - Санкт-Петербург. - Электрон. текстовые дан. - : СПбГАУ, 2012. - 244 с. ; ил., схем., табл. - Режим доступа:<https://lib.rucont.ru/efd/258992>. - ISBN 978-5-85983-063-3: Б. ц.

Перейти к внешнему ресурсу <https://lib.rucont.ru/efd/258992>

3. Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов [Электронный ресурс] / И. В. Юдаев. - Москва : Лань, 2018. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/102248>. - ISBN 978-5-8114-2775-8:Б.ц. Рекомендовано УМО вузов РФ по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Перейти к внешнему ресурсу <https://e.lanbook.com/book/102248>

**7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
2	Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 151	<p>Специализированная мебель: стулья - 36 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

2	Молодежный, ауд. 246	<p>Специализированная мебель: парты - 12 шт., лавки - 13 шт., стол - 1 шт., стул - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды по курсу «Светотехника и электротехнология» - 5 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
3	Молодежный, ауд. 142	<p>Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.</p>	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

4	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Электрооборудование и  
физика  
(место работы)

Рудых А. В.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 7 от 11 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./