



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б. С. Вигандин
21 мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Электрооборудование и электротехнологии

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Лукманов Руслан Рушанович, к.т.н., доцент

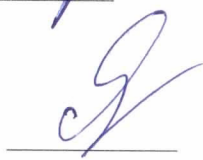
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Халиуллин Д.Т.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Светотехника и электротехнологии», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
ПКС-4.1.	Анализировать информацию для решения задач в области электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.	Знать: основные законы светотехники и электротехнологии, основные терминологии и символики, способы и технические средства измерения светотехнических и электротермических величин, методы проектирования электрических осветительных и облучательных установок для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования.
		Уметь: выбирать световые, облучательные и электронагревательные приборы, рассчитать их размещение, выбирать коммутационную защитную аппаратуру, выполнять сравнительную технико-экономическую оценку проектных решений
		Владеть: навыками обслуживания и испытания светотехнического и электротехнологического оборудования для электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства и выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения и в 5 курсе, во 2 сессии при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, электрические измерения, теоретические основы электротехники, электротехника и электроника, электроснабжение.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	8 семестр	4 курс 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	71	19
в том числе:		
лекции, час	28	8
лабораторные занятия, час	42	10
зачет с оценкой, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	109	161
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	42	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	29	50
-выполнение курсового проекта, час	20	52
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час	180	180
зач. ед.	5	5

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основы использования оптического излучения.	6	2	6	2	12	4	22	32
2	Электрические источники оптического излучения	6	1	10	2	16	3	22	32
3	Осветительные установки	6	2	8	2	14	4	22	32
4	Облучательные и технологические осветительные установки	4	1	6	2	10	3	22	32
5	Электротехнология и электротермия	6	2	12	2	18	4	21	33

	Итого	34	8	42	10	70	18	109	161
--	--------------	----	---	----	----	----	----	-----	-----

4.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основы использования оптического излучения		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Общие сведения	2	2
1.2	Воздействие оптического излучения на биологические объекты	2	
1.3	Измерения оптических величин	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.4	Изучение источников теплового излучения	2	2
1.5	Устройство, принцип действия приборов для измерения освещённости и ультрафиолетового излучения и правила пользования	4	
2	Раздел 2. Электрические источники оптического излучения		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Преобразование электрической энергии в энергию оптического излучения.	2	1
2.2	Тепловые и разрядные источники излучения, принципы их работы, свойства.	2	
2.3	Пускорегулирующая аппаратура для разрядных ламп.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.4	Исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания	2	2
2.5	Устройство, параметры и характеристики светодиодов и индукционных ламп	2	
2.6	Изучение ламп ДРЛ и ДНаТ, схемы их включения	4	
2.7	Изучение установок автоматического управления освещением	2	
3	Раздел 3. Осветительные установки		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Нормирование электрического освещения. Системы и виды освещения.	2	2
3.2	Осветительные приборы и комплексы, их основные характеристики. Методы светотехнического расчета установок.	2	
3.3	Особенности расчета осветительных установок открытых пространств. Общие принципы проектирования светотехнических установок.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.5	Изучение светильников и исследование их характеристик	2	2
3.6	Исследование электрических и светотехнических характеристик люминесцентных ламп	2	
3.7	Ртутно-кварцевые лампы ПРК	4	
4	Раздел 4. Облучательные и технологические осветительные установки		
	<i>Лекционный курс</i>		

4.1	Искусственное облучение растений в сооружениях защищенного грунта. Фотосинтез – основной биоэнергетический процесс в жизни растений. Источники фотосинтетического излучения, их характеристики.	2	1
4.2	Тепличные облучатели и установки. Выбор рабочих и конструктивных параметров установок для облучения растений, методика их расчета и принципы управления ими.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.4	Исследование работы источников УФ излучения	2	2
4.5	Исследование работы подвижной облучательной установки (УО-4)	2	
4.6	Исследование работы комбинированного облучателя типа ИКУФ	2	
5	Раздел 5. Электротехнология и электротермия		
	<i>Лекционный курс</i>		
5.1	Общие вопросы электротехнологии и электротермии, основные понятия и определения. Роль электротермических установок в производственной, технической, социальной и других сферах сельского хозяйства.	2	2
5.2	Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Классификация и КПД электротермических установок, методика расчета мощности, её влияние на процесс нагрева.	2	
5.3	Энергетические показатели установок, методы их повышения. Электронагрев сопротивлением, его Физические основы и разновидности: прямой – электроконтактный, электродный – и косвенный.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.5	Основные способы преобразования электрической энергии в тепловую	2	2
5.6	Определение основных параметров элементных и электродных водонагревателей.	2	
5.7	Изучение электротермических установок для создания микроклимата.	2	
5.8	Изучение бытовых электротермических и приборов.	2	
5.9	Исследование работы установок электронно-ионной технологии.	2	
5.10	Исследование работы установок для специальных видов электротехнологии	2	

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тематика курсового проекта предусматривает выполнение графической части на листе формата А1 (план расположения осветительного и силового электрооборудования в производственном помещении) и пояснительной записки, состоящей из расчетов внутрицехового электропитания. Тематика курсового проекта содержит 35 вариантов заданий, к которому прилагается план цеха с размещением оборудования.

1.«Проектирование системы электроосвещения фермы КРС на 400 голов».

2.«Проектирование системы электроосвещения комплекса по выращиванию ремонтного молодняка КРС на 1000 голов».

3.«Проектирование системы электроосвещения комплекса по производству говядины на 3000 голов».

4.«Проектирование системы электроосвещения комплекса по производству свинины с замкнутым производственным циклом на 3000 голов».

5.«Проектирование системы электроосвещения свиноводческого комплекса репродуктивных свиноматок на 300 голов».

6.«Проектирование системы электроосвещения птицефабрики (куры-несушки) на 50000 голов».

7.«Проектирование системы электроосвещения птицефабрики (цыплята-бройлеры) на 1000000 голов».

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине Светотехника и электротехнологии / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 52 с.

2. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Нафиков И.Р., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Светотехника и электротехнологии». Ч.1. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.

3. Лукманов Р.Р., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Нафиков И.Р., Хусаинов Р.К. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине светотехника и электротехнологии. Ч.1 / Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 44 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Светотехника и электротехнологии».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Моисеев, А. П. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / А. П. Моисеев, А. В. Волгин, Л. А. Лягина. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137520> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Боцман, В. В. Светотехника и электротехнология : 2019-08-27 / В. В. Боцман. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123351> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Виноградов, А. В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / А. В. Виноградов, М. В. Бородин. — Орел : ОрелГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Электротехнология — 2013. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71212> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Сергеева, О. Н. Сборник заданий для практических занятий по дисциплине «Основы оптики и светотехники» : учебно-методическое пособие / О. Н. Сергеева, Г. М. Некрасова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134195> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная электротехническая библиотека URL: <http://www.electrolibrary.info>
2. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
7. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с

примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине Светотехника и электротехнологии / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 52 с.
2. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Нафиков И.Р., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Светотехника и электротехнологии». Ч.1. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.
3. Лукманов Р.Р., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Нафиков И.Р., Хусайнов Р.К. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине светотехника и электротехнологии. Ч.1 / Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 44 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty, в составе: - Word - Excel - PowerPoint;

Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»;
------------------------	---------------------------	-----	--

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Автотрансформатор лабораторный ЛАТР
2. Люксметр
3. Лабораторные стенды по светотехнике
4. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры).
5. Лампа накаливания
6. Лампа ПРК
7. Люминесцентная лампа
8. Лампа ДРЛ
9. Выключатели
10. Реле времени
11. Реостатный выключатель
12. Проходной выключатель