ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии

Рег. № ИИ-АИ.03-367
«30» мая 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.16 Светотехника и электротехнологии

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия
Код и наименование направления подготовки

Профиль *Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе*
основной вид деятельности: *Производственно-технологический*
дополнительный вид деятельности:
(профиль и виды деятельности)

Курс: 3, 4 Семестр: 6, 7

Инженерный институт

очная, заочная
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]						Семестр
	очная		заочная		очно-заочная		
Общая трудоемкость по учебному плану	4 / 144		4 / 144				
В том числе, по семестрам	4 / 144		4 / 144				6, 7
Контактная работа, всего	**68**		**16**				
Лекции	32		8				
Лабораторно-практические занятия	36		8				
в т.ч. лабораторные/практические	0/36		0/8				
Самостоятельная работа, всего	**76**		**128**				6, 7
В том числе, по семестрам							
Подготовка к экзамену / зачету	27		9				
Расчетно-графическая работа	18		18				
Форма контроля							6, 7
Экзамен / зачет	Экз.		Экз.				6, 7
Контрольная работа	Ргр		Ргр				

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки ***35.03.06 Агроинженерия,*** профиль ***Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе,*** утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 №1172.

Программу разработал(и):

Доцент		Тырышкин И.С.
(должность)	подпись	ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент *должен*:

Знать:

- физические основы преобразования электрической энергии в другие виды энергии и непосредственного использования электрической энергии в технологических процессах;

- устройство, принцип действия и применение современного оборудования для освещения, облучения, нагрева, использования электрической энергии в технологических процессах, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации

Уметь:

- рассчитывать (в том числе, с применением ПК) светотехнические, электротермические и специальные электротехнологические установки;

- обеспечивать эффективную и безопасную работу персонала с электротехнологическим и светотехническим оборудованием;

Владеть:

- методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина *Светотехника и электротехнологии* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

- готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9);

- способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	**Знать:**	
	физические основы преобразования электрической энергии в другие виды энергии и непосредственного использования электрической энергии в технологических процессах; устройство, принцип действия и применение современного оборудования для освещения, облучения, нагрева, использования электрической энергии в технологических процессах, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации	ОПК-9, ПК-10
2.	**Уметь:**	
	рассчитывать (в том числе, с применением ПК) светотехнические, электротермические и специальные электротехнологические установки; обеспечивать эффективную и безопасную работу персонала с электротехнологическим и светотехническим оборудованием	ОПК-9, ПК-10
3	**Владеть:**	
	методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии	ОПК-9, ПК-10

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Светотехника и электротехнологии* относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин профиля.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *математика, физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, информатика, основы электрооборудования, электротехнологии и электробезопасности, теоретические основы электротехники, теплотехника* и является основой для последующего изучения дисциплин уровня маристратура.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения *(*очная, заочная*)*:

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 4,6					
1	Введение	2		4	6	ОПК-9, ПК-10
2	Основы теории и расчета электротермических устройств	4	6	4	14	ОПК-9, ПК-10
3	Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	6	6	6	18	ОПК-9, ПК-10
4	Физические основы оптического излучения	6	6	4	16	ОПК-9, ПК-10
5	Электрические источники ОИ	4	6	4	16	ОПК-9, ПК-10
6	Осветительные установки (ОУ)	4	6	4	14	ОПК-9, ПК-10
7	Облучательные установки (ОБУ)	6	6	5	17	ОПК-9, ПК-10
8	Подготовка и выполнение расчетно-графической работы			18	18	ОПК-9, ПК-10
9	Подготовка к экзамену			27	27	ОПК-9, ПК-10
	Всего	**32**	**36**	**76**	**144**	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 4,6					
1	Введение	1	1	4	6	ОПК-9, ПК-10
2	Основы теории и расчета электротермических устройств	1	2	18	21	ОПК-9, ПК-10

3	Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	2	1	16	19	ОПК-9, ПК-10
4	Физические основы оптического излучения	1	1	18	20	ОПК-9, ПК-10
5	Электрические источники ОИ	2	1	10	13	ОПК-9, ПК-10
6	Осветительные установки (ОУ)	1	1	10	12	ОПК-9, ПК-10
7	Облучательные установки (ОБУ)		1	9	8	ОПК-9, ПК-10
8	Подготовка и выполнение расчетно-графической работы			18	18	ОПК-9, ПК-10
9	Подготовка к экзамену			9	9	ОПК-9, ПК-10
	Всего	**8**	**8**	**128**	**144**	

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. ***Введение***

Тема 1. Основные понятия, определения, терминология, классификация. Использование электромагнитного поля непосредственно в процессах сельскохозяйственного производства.

Тема 2. Электрофизические факторы в природе и их влияние на растения и животных. Взаимодействие биологических объектов и электромагнитного поля, целенаправленные воздействия на биологические объекты сельскохозяйственного производства.

Раздел 2. ***Основы теории и расчета электротермических устройств***

Тема 1. Способы преобразований электрической энергии в тепловую, характеристики, области применения. Электротермическое оборудование: определения, терминология, классификация, области применения в сельскохозяйственном производстве. Задачи и содержание расчета электротермического оборудования. Тепловой расчет электротермического оборудования. Основные законы теплопередачи в электротермическом оборудовании. Дифференциальные уравнения нагрева и их анализ. Расчет мощности и определение основных конструктивных и энергетических параметров оборудования.

Тема 2. Электронагрев сопротивлением (косвенный). Методы расчета электронагревателей. Область применения. Расчет и выбор трубчатых электрических нагревателей.

Электроконтактный нагрев. Расчет мощности и выбор нагревательных трансформаторов.

Электродный нагрев. Особенности и область применения. Электродные системы и их параметры. Расчет электродных систем нагревателей.

Тема 3. Инфракрасный нагрев. Область и особенности применения инфракрасного нагрева. Методы расчета нагревателя сопротивления.

Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Устойчивость горения дуги. Особенности электрической дуги переменного тока. Источники питания дуговой сварки.

Тема 4. Плазменно-дуговой нагрев, дуговые плазмотроны.

Индукционный нагрев. Область применения. Основные закономерности индукционного нагрева. Индукторы и индукционные нагреватели. Режимы высокочастотного индукционного нагрева. Расчет параметров и выбор установок. Приближенный расчет индукторов. Расчет индукционных нагревателей промышленной частоты. Источники питания установок индукционного нагрева.

Тема 5. Диэлектрический нагрев. Особенности и область применения. Физические основы диэлектрического нагрева. Расчет параметров и выбор установок, определение размеров рабочего конденсатора. Нагрев в поле сверхвысокой частоты. Источники питания установок диэлектрического нагрева.

Тема 6. Электронно-лучевой нагрев. Устройство электронно-лучевых пушек и установок, применение в ремонтном производстве.

Тема 7. Лазерный нагрев, принцип действия, устройство и работа газового лазера, применение в сельскохозяйственном производстве.

Тема 8. Термоэлектрический нагрев и охлаждение. Физические основы. Энергетические характеристики термоэлектрических преобразователей.

Раздел 3. ***Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения.***

Тема 1. Электрические водонагреватели и котлы. Область применения и классификация, схемы управления и автоматизации. Особенности эксплуатации электрических водонагревателей и котлов. Электротермическое оборудование для создания микроклимата. Область применения и классификация. Электрические калориферы и электрокалориферные установки. Электрообогреваемые полы и панели. Установки инфракрасного и комбинированного обогрева молодняка. Устройство электрообогрева почвы и воздуха в сооружениях защищенного грунта. Установки микроклимата хранилищ сельскохозяйственной продукции. Комплекты микроклиматического оборудования.

Тема 2. Типовые схемы автоматизации. Способы повышения энергетической эффективности систем микроклимата. Электротермическое оборудование для тепловой обработки сельскохозяйственных материалов, активном вентилировании и конвективной сушке зерна, сена, плодов и др. Расчет мощности электроподогревателей воздуха. Электротермическое оборудование ремонтного производства. Классификация и назначение. Электрические печи сопротивления, печи-ванны, сушильные печи. Электросварочное оборудование для дуговой и контактной сварки. Установки плазменного, электронно-лучевого лазерного нагрева. Высокочастотные установки для индукционного и диэлектрического нагрева.

Тема 3. Термоэлектрические тепловые насосы, холодильные машины и генераторы, источники питания. Низкотемпературные установки. Бытовые электронагревательные приборы. Электронагревательные приборы для приготовления пищи, нагрева воды, отопления. Профилактика электротравматизма в быту.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Шашлов, А. Б. Основы светотехники [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. Б. Шашлов. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М. : Логос, 2012. – 256 с.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений. Учебник (ГРИФ) // Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М. / Под общ. ред. проф. Варфоломеева Ю.М. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 273 с.
2. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика. Учеб. пособие (ГРИФ) // А.П. Кулаичев. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 540 с.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Правила введены в действие с 1 июля 2001 г. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 158 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	*Официальный сайт Минсельхоза России*	*http://www.mcx.ru/*

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Светотехника и электротехнологии: метод.указания для выполнения расчётно-графической и сам. работы/Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер.ин-т; сост.: И.П.Щеглов, В.Г. Ляпин, Д.С. Болотов – Новосибирск, 2017.- 50 с.
2. Светотехника и электротехнологии: метод.указания для выполнения лабораторных работ № 1, 2, 3 / Новосиб. гос. аграр. ун - т; Инженер. ин - т; сост.: И.П. Щеглов, В.Г. Ляпин, Д.С. Болотов. - Новосибирск, 2017. – 37 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	*MS Windows 2007*	*14*	*Microsoft*
2.	*MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)*	*14*	*Microsoft*
3.	*Броузер Mozilla FireFox*	*14*	*Mozilla Public License*
4.	*Почтовый клиент Thunderbird*	*14*	*Mozilla Public License*
5.	*Файловый менеджер FreeCommande*	*14*	*Бесплатная*

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-114	*«Лаборатория электропривода» Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.*	*Переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер, ноутбук переносной лабораторные стенды: - исследование характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. - исследование системы генератор-двигатель.*

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Виды электрического нагрева	4	Л	Проблемная лекция	ОПК-9, ПК-10
2	Электрические водонагреватели и котлы	2	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-10
3	Индукторы и индукционные нагреватели	2	ПЗ	Виртуальная ЛР	ОПК-9, ПК-10
4	Физические основы оптического излучения	2	Л	Проблемная лекция	ОПК-9, ПК-10
5	Электрические источники оптического излучения	4	Л	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-10
6	Лампы накаливания	2	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-10
7	Влияние вида балластного сопротивления и частоты тока на работу газоразрядных ламп	2	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-10
8	Методы расчета осветительных установок	2	ПЗ	Виртуальная ЛР	ОПК-9, ПК-10
9	Облучательные установки	2	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-9, ПК-10
	Итого	**14**			

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная балльная система. Форма аттестации – экзамен. Студенты отвечают по билетам, в каждом из которых есть вопросы из разных разделов курса.

Текущий контроль проводится в виде контрольной работы и тестирования с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом в течение семестра.

Критерии оценки экзамена:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий; полную степень обоснованности аргументов, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию, достоверные примеры. Получает более 10 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры. Получает более 7 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует недостоверные примеры. Получает более 5 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Получает менее 5 баллов за правильные ответы по тестовым заданиям.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «25» апреля 2017 г. № 13/1

Заведующий кафедрой		В.А. Понуровский
(должность)	подпись	ФИО
Зам. председателя совета		Вульферт В.Я.
(должность)	подпись	ФИО