

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Рег. № *АИб-23.65*

«29» августа 2023 г.

Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.

Гуськов Ю.А.

(ФИС

(подпис)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Светотехника

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

Курс: 3/3

Семестр: 5/6

Факультет: 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		5/6
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	56	18		
Занятия лекционного типа	20	6		
Занятия семинарского типа	36	12		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	88	126		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	КР	КР		5/6
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		5/6

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал:

Старший преподаватель

(должность)


подпись

Болотов Д.С.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотносящиеся с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Светотехника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКР-6.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКР-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ИПКР-6.1. Демонстрирует знания современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства ИПКР-6.2. Проводит анализ эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве, разрабатывает способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации ИПКР-6.3. Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Знать: - физические основы преобразования электрической энергии в другие виды энергии и непосредственного использования электрической энергии в технологических процессах; - современное энергетическое оборудование, средства автоматизации и электрификации сельского хозяйства; - материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства; Уметь: - проводить анализ эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве; - разрабатывать способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования с учетом предложений персонала; Владеть: - методами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Светотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Электротехнологии», «Электробезопасность», «Теоретические основы электротехники», «Теплотехника» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит», «Электротехнические системы и электрооборудование в АПК».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение	2	2	2	6	ПКР-6
2	Основы теории и расчета электротермических устройств	2	4	3	9	ПКР-6
3	Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	3	6	3	12	ПКР-6
4	Физические основы оптического излучения	4	6	5	15	ПКР-6
5	Электрические источники ОИ	3	6	4	13	ПКР-6
6	Осветительные установки (ОУ)	3	6	4	13	ПКР-6
7	Облучательные установки (ОБУ)	3	6	4	13	ПКР-6
	Подготовка и выполнение курсовой работы			36	36	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Всего	20	36	88	144	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение			2	2	ПКР-6
2	Основы теории и расчета электротермических устройств	1	2	14	17	ПКР-6
3	Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	1	2	15	18	ПКР-6
4	Физические основы оптического излучения	1	2	14	17	ПКР-6
5	Электрические источники ОИ	1	2	12	15	ПКР-6
6	Осветительные установки (ОУ)	1	2	12	15	ПКР-6
7	Облучательные установки (ОБУ)	1	2	12	15	ПКР-6
	Подготовка и выполнение расчетно-графической работы			36	36	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Всего	6	12	126	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, расчетно-графической работы, подготовки к экзамену.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

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

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. 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.

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. 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.

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.

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

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

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

Раздел 3. Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения.

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. 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. Термоэлектрические тепловые насосы, холодильные машины и генераторы, источники питания. Низкотемпературные установки.

Раздел 4. Физические основы оптического излучения

Физические основы оптического излучения. Понятие фазы колебания. Напряженности электрического и магнитного полей. Вектор, описывающий напряженность электрического поля. Свойства излучения и модели. Природа оптического излучения. Источники оптического излучения.

Раздел 5. Электрические источники ОИ

Лампы накаливания, люминесцентные лампы низкого давления и ртутные лампы высокого давления.

Раздел 6. Осветительные установки (ОУ)

Нормирование осветительных установок. Выбор параметров. Прямое нормирование. Косвенное нормирование. Качество освещения. Взрывозащищенные осветительные установки. Световые мачты. Световые вышки. Световые мишвышки. Осветительный баллон. Мачта передвижная осветительная. Мобильный осветительный комплекс МОК-3000.

Раздел 7. Облучательные установки (ОБУ)

Назначение облучательных установок и их классификация. Основные положения расчета. Установки ультрафиолетового облучения и их расчет. Расчет установок инфракрасного нагрева. Воздействие облучательных установок. Эффект теплового воздействия. Электрическая дуга, лазерные установки, газоразрядные лампы, ртутно-кварцевые лампы как источники облучения.

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

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Шашлов А. Б. Основы светотехники: учебник для вузов / А. Б. Шашлов. - 2-е изд. доп. и перераб. - Москва: Логос, 2020. - 256 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-586-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213092>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Кокорин О. Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений: учебник / О.Я. Кокорин. - 2-е изд., испр. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 218 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-103744-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=388945>

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: метод. указания для выполнения лабораторных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: И.П. Щеглов, В.Г. Ляпин, С.А. Никонов, Д.С. Болотов. – Новосибирск, 2018. – 38 с.

2. Светотехника: метод. указания для сам. и курсовой работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: И.П. Щеглов, В.Г. Ляпин, С.А. Никонов, Д.С. Болотов. – Новосибирск, 2018. – 52 с.

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

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

5. Описание материально-технической базы

Таблица 5. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-112	«Лаборатория электротехники» Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: видеопроектор проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторные стенды: - исследования параметров однофазных и 3-х фазных электрических цепей; - исследование переходных процессов заряда и разряда конденсатора, исследование четырех-полюсника
Д-03	«Лаборатория светотехники»	Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ла-

	<p><i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i></p>	<p><i>бораторные стенды:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания; - исследование схем включения, электрических и светотехнических характеристик люминесцентных ламп; - исследование электрических и светотехнических характеристик газоразрядных ламп высокого давления; - исследование электрических и светотехнических характеристик галогенных ламп; - исследование электрических и светотехнических характеристик бактерицидных и фито ламп; - экспериментальное определение характеристик светильников и облучателей.)
--	--	---

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» августа 2023 г. №1

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО