

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета
факультета энергетики и систем
управления
Бурковский А.В.

(подпись)

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: электромеханических систем и электроснабжения

Направление подготовки (специальности):

35.03.06. Агроинженерия
(код, наименование)

Профиль: Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий
(название профиля по УП)

Часов по УП: 216; Часов по РПД: 216;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 203; Часов по РПД: 203;

Перезачет: 36;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: –

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: –

Часов на самостоятельную работу по УП: 149 (73%)

Часов на самостоятельную работу по РПД: 149 (73%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 6;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 8; Зачеты - 7; Курсовые работы – .

Форма обучения: заочная;

Срок обучения: сокращенный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров					
	7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	-	-	4	4
Лабораторные	6	6	4	4	10	10
Практические	2	2	2	2	4	4
Ауд. занятия	12	12	6	6	18	18
Сам. работа	74	74	75	75	149	149
Итого	86	86	81	81	167	167

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области современной электротермии и других электротехнологий, а также формирование инженерного подхода к решению задач рационального использования электрической энергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	- овладение студентами инженерными методами расчета электротермических установок, а также установок необходимых для функционирования электрических преобразующих устройств;
1.2.2	-изучение основных принципов функционирования систем управления и контроля электротехнологическими процессами;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.5.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по электротехнике (ОПК-2, ОПК-4, ПК-3) в пределах программы подготовки бакалавров направления «Агроинженерия».	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ДВ.3.2	Устройства проверки высоковольтного оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические принципы функционирования и область применения современного электротехнологического оборудования, в сложных технологических комплексах сельскохозяйственного назначения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать и ориентироваться в эксплуатационных характеристиках электротехнологических установок для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами наладки, испытания и исследования специализированных электротехнологических установок агропромышленного комплекса. 	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	физические принципы функционирования и область применения современного электротехнологического оборудования, в сложных технологических комплексах сельскохозяйственного назначения;
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать и ориентироваться в эксплуатационных характеристиках электротехнологических установок для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами наладки, испытания и исследования специализированных электротехнологических установок агропромышленного комплекса.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Физические основы электротехнологии	7	1	1	–	–	25	26
2	Энергетические основы электротехнологии. Электротермия	7	1	1	–	–	25	26
3	Основные способы электронагрева и особенности расчета ЭТУ	7	2	2	2	6	24	34
4	Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	8	1	–	2	2	40	44
5	Специальные виды электротехнологий	8	2	–	–	2	35	37
Итого				4	4	10	149	167

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
7 семестр		4	–
Физические основы электротехнологии		1	–
1	<p>Введение. История развития электротехнологии. Роль тепловой, световой и облучательной энергии в производстве. Физические принципы реализации электротехнологий в сельскохозяйственном производстве.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Особенности электропотребителей сельскохозяйственного назначения. Перспективы развития электротехнологий. Виды преобразования электроэнергии в другие виды энергии, востребованные в агропромышленном комплексе.</p>	1	–

Энергетические основы электротехнологии. Электротермия		1	–
1	<p>Энергия электрического и магнитного полей и ее превращение в другие виды энергии. Общие закономерности преобразования электрической энергии в тепловую, химическую, механическую. Классификация электротермических установок (ЭТУ).</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Характеристики энергии электрического и магнитного поля. Характеристики тепловой, химической и механической энергий. Устройства для преобразования электрической энергии в тепловую. Основы кинетики нагрева. Уравнения нагрева.</p>	1	–
Основные способы электронагрева и особенности расчета ЭТУ		2	-
2	<p>Прямой и косвенный нагрев электросопротивлением. Электрические нагреватели сопротивления. Электроконтактный, электродный нагревы. Области применения. Расчет мощности и выбор нагревательных трансформаторов. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Индукционный нагрев и его основные особенности.</p> <p><u>Самостоятельная изучение.</u> Области применения прямого, косвенного и комбинированного способов нагрева электросопротивлением. Электрическое сопротивление проводников первого и второго рода. Расчет открытых и трубчатых нагревателей. Расчет электродных систем. Инфракрасный нагрев, области применения и виды установок инфракрасного нагрева. Принципы реализации и области применения электронно-лучевой технологии. Номенклатура и характеристики выпускаемые промышленностью источников электродуговой сварки. Источники питания электродуговой сварки, сварочные трансформаторы, выпрямители, генераторы. Диэлектрический нагрев, физические основы установки диэлектрического нагрева. Область применения плазменно-дугового нагрева.</p>	2	-
Итого часов		4	–

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание занятий	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1	<p>Особенности расчета ЭТУ.</p> <p>Расчет открытых и трубчатых нагревателей. Расчет мощности и выбор нагревательных трансформаторов. Расчет электродных систем.</p>	2	
2	<p>Электротермическое оборудование.</p> <p>Элементные и электродные водонагреватели и парогенераторы. Выбор и расчет водонагревателей.</p>	2	
Итого часов		4	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
7 семестр		6	–	
1	Определение пусковых характеристик электрической печи сопротивления	3	–	отчет
2	Исследование характеристик прямого и косвенного нагрева	3	–	отчет
8 семестр		4		
1	Исследование характеристик температурных датчиков	2	–	Отчет
2	Изучение установки электровзрывной штамповки	2	–	Отчет
Итого часов		10		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
7 семестр			
В течение всего семестра	Подготовка конспекта лекций. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Выполнение контрольной работы.	допуск и отчет лабораторных работ, защита контрольных работ, сдача зачета	74
8 семестр			
В течение всего семестра	Подготовка конспекта лекций. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Выполнение курсовой работы.	допуск и отчет лабораторных работ, защита курсовой работы, сдача экзамена	75
Итого часов			149

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

3. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Лекции: а) информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) совместное обсуждение вопросов лекций, решение задач по тематике курсовой работы;

5.3	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение лабораторных работ в соответствии с графиком, – защита выполненных работ; – работа в команде – совместное обсуждение порядка выполнения лабораторных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, к выполнению курсовой работы, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, экзамену;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.
5.6	Информационные технологии <ul style="list-style-type: none"> – личный кабинет обучающегося; – самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных; – использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.2	Другие виды контроля

Паспорт компетенций для текущего контроля для РПД

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1	2	3	4	5
Электротермия	Лабораторная работа №1	Опрос	Устный	2 неделя
	Лабораторная работа №2	Опрос	Устный	6 неделя
	Общие вопросы электрофизических и электрохимических процессов	Задание №1	Письменный	8 неделя
	Курсовая работа	Задача №1	Письменный	9 неделя
	Лабораторная работа №3	Опрос	Устный	10 неделя
	Область действия магнитного поля	Задание №2	Письменный	13 неделя
Основные способы электронагрева и особенности расчета ЭТУ	Лабораторная работа №4	Опрос	Устный	14 неделя
	Курсовая работа	Задача №2	Письменный	15 неделя
	Использование электромагнитных полей	Задание №3	Письменный	18 неделя

Электротермическое оборудование сельскохозяйственного назначения	Лабораторная работа №5	Опрос	Устный	24 неделя
	Лабораторная работа №6	Опрос	Устный	26 неделя
	Лабораторная работа №7	Опрос	Устный	28 неделя
	Лабораторная работа №8	Опрос	Устный	30 неделя
	Физические принципы реализации электроконтактного и электродного нагрева	Задание №4	Письменный	33 неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Баранов Л.А, Захаров В.А	Светотехника и электротехнология	2006 печат.	1
7.1.1.2	Волков В.Д., Шелякин В.П.	Электротехнология.	2004 печат.	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Волков В.Д., Шелякин В.П.	Инженерный расчет электротермических установок.	2002 электрон.	1
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Титова Л.Н., Перцев Ю.А.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Светотехника и электротехнология»	2003 печат.	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Мультимедийные лекционные демонстрации:			
	<ul style="list-style-type: none"> - Особенности электропотребления сельскохозяйственного производства. - Характеристики энергии электрического и магнитного поля. - Основы кинетики нагрева. Уравнения нагрева. - Электронно-лучевая технология. Плазменно-дуговой нагрев. - Приточно-вытяжная вентиляция. Проблемы экономии электроэнергии. - Электроизгороди. Установки для активизации воды. Перспективы их применения в сельскохозяйственном производстве. 			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебная лаборатория: – “Светотехника и электротехнологии в АПК ”
8.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для выполнения практиче-

	ских расчетов
8.4	Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками
8.5	Натурные лекционные демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> – Электронагревательные элементы различного исполнения; – Электросварочные трансформаторы типов ВСС – 300 – 3, Wester ARC 130; – Устройство для индукционного нагрева; – Электронагревательная печь сопротивления; – Конструкции электроводонагревателей прямоточного, накопительного и комбинированного исполнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Баранов Л.А, Захаров В.А	Светотехника и электротехнология	2006 печат.	1
Л1.2	Волков В.Д., Шелякин В.П.	Электротехнология.	2004 печат.	1
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Волков В.Д., Шелякин В.П.	Инженерный расчет электротермических установок.	2002 электрон.	1
3. Методические разработки				
Л3.1	Титова Л.Н., Перцев Ю.А.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Светотехника и электротехнология»	2003 печат.	1

Зав. кафедрой ЭМСЭС _____

В.П. Шелякин