

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерный факультет
Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ЭТ-23-35

Дисциплина (модуль) **Б1.В.04 Электротехнологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплено кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b350306_23_1_ЭТ.plx.plx
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 124,3

самостоятельная работа 101

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 5

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23.08.2017г. № 813.

Составлена на основании учебного плана 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: К.Т.И., доцент, Корякин Александр Кириллович
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

Зав. кафедрой _____ /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 17 » ^{№14} мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____ /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 2023 г.

Председатель МК факультета _____ /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета _____ /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

№8 « 24 » 04 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехнология – область электротехники, изучающая прямое использование энергии электрического тока, электрического или магнитного поля, подводимого непосредственно к технологическому объекту и преобразуемой в его рабочей зоне в другие виды энергии.

Цель дисциплины – изучение основ электротехнологии сельскохозяйственного производства, что обеспечивает реализацию заданного технологического процесса, освоение методов решения задач по рациональному использованию электроэнергии.

Задачи дисциплины – изучение основ использования и преобразования электроэнергии в тепловую, химическую, механическую, световую для обеспечения заданного технологического процесса, а также изучение методов проектирования и использования технологических установок, их устройства, расчета, наладки и режимов работы электротехнологического оборудования и приборов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: ПК-3 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ИД-1ПК-3: Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

Знать:

режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования

Уметь:

демонстрировать знания режимов работы энергетического и электротехнического оборудования

Владеть:

навыками применения современных технологий по обеспечению работоспособности энергетического и электротехнического оборудования

ИД-2ПК-3: Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

Знать:

методы и средства повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования

Уметь:

применять методы и средства повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования

Владеть:

навыками применения методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования

ИД-3ПК-3: Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

Знать:

проблемы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования

Уметь:

Определить работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования

Владеть: методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих

ИД-4ПК-3: Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Знать: энергетические основы электротехнологии; -физические основы и закономерности преобразования

Уметь: формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических

Владеть: методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих

ИД-5ПК-3: Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Знать: устройство и принцип действия современного электротехнологического оборудования; -методы расчета

Уметь: Выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку предлагаемых технических
Владеть: практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий; –

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электротехнологического оборудования; мероприятия, не загрязняющие окружающую среду при использовании электротехнологических процессов.
2.2 Уметь:	
2.2.1	применять полученные знания в своей будущей практической
2.2.2	деятельности
2.3 Владеть:	
2.3.1	умением выбора тех или иных электротехнологических процессов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели электрических машин и трансформаторов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по
3.1.2	Теплотехника
3.1.3	Электронная техника
3.1.4	Гидравлика
3.1.5	Физика
3.1.6	Химия
3.1.7	Теплотехника
3.1.8	Электронная техника
3.1.9	Гидравлика
3.1.10	Физика
3.1.11	Химия
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	дисциплина «//» является базовой для успешного освоения дисциплин:
3.2.2	Технологии эксплуатации ДВС
3.2.3	Технологии электрических сетей
3.2.4	Технологии эксплуатации ДВС
3.2.5	Технологии электрических сетей

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уП	рП	уП	рП	уП	рП
Неделя	15 5/6		16 2/6			
Видзанятий	уП	рП	уП	рП	уП	рП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	32	32	48	48
Консультации			2	2	2	2
Контактная работа во время экзамена			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе в форме практ.подготовки	4				4	
Итогоауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	66,3	66,3	130,3	130,3
Сам. работа	8	8	87	87	95	95

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Кодзанятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в
	Раздел 1.«Общие вопросы электротехнологии и ее применение в сельскохозяйственном производстве. Динамика нагрева. Классификация электротермических установок					
1.1	Общие вопросы электротехнологии и ее применение в сельскохозяйственном производстве. Динамиканагрева /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
1.2	Физические основы и количественные закономерности преобразования электрической энергии в тепловую. /Пр/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
1.3	Классификацияэлектротермическихустановок /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	

1.4	Прямое преобразование. Косвенное преобразование. Виды нагрева: нагрев сопротивлением, дуговой нагрев, индукционный нагрев, диэлектрический нагрев, электронный нагрев, нагрев излучением оптического квантового генератора (лазера), плазменный нагрев. Понятие «Электротермические установки». /Пр/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
1.5	Основы теории и расчета электронагревательных устройств. Уравнение Максвелла, вектор Умова-Пойтинга. Способы преобразование электромагнитной волны. /Лек/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.6	Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией, инструктаж по БЖД, выдача задания. Исследование низкотемпературного индуктивного нагревателя /Ср/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.7	Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией. Обоснование применения электронагрева. Выбор вида нагревательной установки, выдача задания /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 2. «Основные положения расчета электронагревательных установок»						
2.1	Основные положения расчета электронагревательных установок /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Решение задач по определению параметров элементных нагревателей. /Пр/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
2.3	Электронагревательные устройства. Определения. Классификация электронагревательных установок (НУ) по способу нагрева, принципу нагрева, принципу действия, роду и частоте тока, способу теплопередачи, рабочей температуре. Примеры ЭНУ сельскохозяйственного назначения. /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

2.4	Исследование проточного электродного водонагревателя /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.5	Разработка электрического водонагревателя емкостного типа для прифермской молочной с поголовьем 100 голов КРС. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 3.«Прямой нагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Выбор источника питания электроконтактного нагрева»						
3.1	. Прямой нагрев сопротивлением. Способы электрического нагрева сопротивлением /Лек/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.2	Электроконтактный нагрев. Выбор источника питания электроконтактного нагрева. /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
3.3	Практическое занятие № 1 . Выбор источника питания электроконтактного нагрева. Решение задач по определению параметров электроконтактных нагревателей. /Пр/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
3.4	Лабораторная работа № 1. Изучение двухпозиционной системы регулирования температуры в электрической печи /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
3.5	Расчеты мощности установок. Полезная, расчетная, потребляемая установленная номинальная мощность. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов сельскохозяйственного производства. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

3.6	Лабораторная работа № 2. Изучение системы регулирования температуры в электрической печи по П, и ПИД законам /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
3.7	Определение основных конструктивных размеров ЭНУ. Основные расчеты тепловой изоляции. Определение теплового КПД. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.8	Исследование установки нагрева деталей машин токами промышленной частоты /Ср/	5	8	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.9	Расчет силовой сети, выбор аппаратуры управления и защиты. /Пр/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 4.«Электродный нагрев. Расчет электродных нагревательных устройств. Особенности эксплуатации электродных водонагревателей»					
4.1	Физические основы электронагрева сопротивлением. Прямой и косвен- ный нагрев. /Лек/	5	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
4.2	/Пр/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	
4.3	Лабораторная работа № 2. Изучение системы регулирования температуры в электрической печи по П, и ПИД законам /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1	

4.4	<p>Электроконтактный нагрев. Электрическое сопротивление проводников 1-го рода, разновидности электрического нагрева, нагрев деталей простой формы. Электроконтактная сварка и наплавка. Расчет параметров и выбор нагревательных трансформаторов. /Лек/</p>	5	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
4.5	<p>Электродный нагрев. Материалы электродов. Расчет электродных нагревательных устройств. Особенности эксплуатации электродных водонагревателей. /Лек/</p>	5	0	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1</p>	
4.6	<p>Электродный нагрев. Сущность и применение в сельскохозяйственном производстве. Электрическое сопротивление проводников 2-го рода. Электропроводность воды. Выбор материала электродов. Допустимые значения плотности тока и напряженности электрического поля. Электродные системы (электродные нагреватели) и их параметры. Регулирование мощности. Расчет электродных систем. Недостатки электродного нагрева. Применение индукционного нагрева в ремонтном производстве. /Лек/</p>	6	2	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
4.7	<p>Исследование установки индукционного нагрева воды /Лаб/</p>	5	2	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
4.8	<p>Разработка электрокалориферной установки для подогрева приточного воздуха в свиарке маточнике. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/</p>	6	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
	<p>Раздел 5. «Косвенный электронагрев сопротивлением. Требования к материалам и конструкции нагревательных элементов»</p>					
5.1	<p>Физические основы косвенного нагрева сопротивлением. Области применения, достоинства и недостатки. Электрические нагреватели сопротивления. Определение. Типы нагревателей, срок службы, Материалы для нагревателей сопротивления и требования, предъявляемые к ним. /Лек/</p>	6	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	

5.2	<p>Основы инженерного расчета нагревателей. Задачи и содержание расчета. Тепловой расчет, определение мощности и площади активной (теплоотдающей) поверхности нагревателей. Расчет термического сопротивления и удельной поверхностной мощности нагревателей, простейших случаях теплопередачи теплопроводностью, конвекцией излучением.</p> <p>/Лек/</p>	6	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
5.3	<p>Электрический расчет. Выбор частоты тока, питающего напряжения, способа регулирования мощности, разработка схемы включения нагревателей. Расчет геометрических размеров нагревателей. Применение метода подбора. Особенности расчета нагревателей.</p> <p>Трубчатые электронагреватели (ТЭНы), их свойство, технические данные, применение, выбор.</p> <p>Нагревательные провода и кабели, назначение, техническая характеристика, применение в сельскохозяйственном производстве, расчет основных параметров нагревательных устройств.</p> <p>Инфракрасный нагрев. Особенности и применение. Электрические излучатели и их выбор. /Лек/</p>	6	6	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
5.4	Изучение датчиков температуры /Лаб/	5	2	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
5.5	<p>Практическое занятие № 2. Обосновывающие расчеты для выбора электрокалориферной установки /Пр/</p>	6	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	
	<p>Раздел 6.«Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Режимы сварки и работа источников питания сварочной дуги»</p>					
6.1	<p>Физическая природа электрической дуги. Свойство, строение и виды дуги, температура дуги. Полная и эффективная мощность. Статическая вольтамперная характеристика. /Лек/</p>	6	4	<p>ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3</p>	<p>Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7</p>	

6.2	Источники сварочного тока и требования, предъявляемые к ним. Параметры источника сварочного тока. Внешние характеристики. Сварочные трансформаторы. Условия устойчивого тока. Внешние характеристики. Сварочные трансформаторы. Условия устойчивого горения дуги. Способы регулирования сварочного тока. Источники постоянного сварочного тока. Выбор источников сварочного тока. /Лек/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.3	Исследование работы элементного водонагревателя /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.4	Исследование режимов работы электрического воздухонагревателя ЛП-2,0/220-4,0 /Лаб/	5	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.5	Практическое занятие № 2. Обосновывающие расчеты для выбора электрокалориферной установки /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.6	Разработка узла электроподогрева воздуха для бункера активного вентилирования зерна. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 7.«Индукционный нагрев. Основные характеристики индуктора. Выбор источника питания»					
7.1	Физические основы диэлектрического нагрева. Поляризация диэлектриков. Удельная мощность, выделяемая в диэлектрике. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.2	Расчет простейших диэлектрических нагревателей. Нагрев в поле СВЧ. Состояние и перспективы применения диэлектрического нагрева в сельском хозяйстве, в частности для пастеризации соков, молока и других продуктов питания. /Лек/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

7.3	Изучение устройства и исследование режимов работы холодильного агрегата /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.4	Разработка узла электроподогрева воздуха для бункера активного вентилирования зерна. Расчет и выбор основных параметров. /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.5	Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка к защите курсовых проектов /Ср/	6	70	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.6	Расчет электронагревательной установки. /Ср/	6	15	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.7	/Конс/	6	2	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
7.8	/КЭ/	6	0,3	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин	Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	Москва : Издательство Юрайт, 2020

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	под.ред. Т. Б. Лещинской	Электрические аппараты и электротехнологии сельского хозяйства: Сборник научных трудов	Москва: МГАУ, 2002

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com .
Э2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru.
Э4	Электронно-образовательная среда Moodle https://sdo.agatu.ru/
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.1.2	Adobe Reader
7.3.1.3	Windows 10
7.3.1.4	Microsoft Office 2016
7.3.1.5	Calculate Linux, GNU General Public License;
7.3.1.6	Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License
7.3.1.7	Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	федеральный портал Российское образование - https://www.edu.ru/
7.3.2.2	справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru
7.3.2.3	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru/

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Ауд. №1.407 Учебная аудитория.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Оборудование и технические средства обучения:

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук НоутбукLenovoB50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;
- 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
- 4) Проектор NECV260X с экраном на штативе– 1 шт.
- 5) Ноутбук, экран

Учебная мебель: Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления– 1 шт.

Программнообеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb; монитор benqg900wa;

ПК Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb; монитор lgw1934s;

Тонкий клиент Eltextc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

Оборудование и технические средства обучения:

1) ПК (КорпусCTCblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,

2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.

4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.

Учебная мебель:

1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;

2) Стол преподавательский;

3) Доска для написания мелом;

4) Книжный шкаф, закрытый;

5) Стулья ученические.

Программное обеспечение:

Windows7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);

AdobeReader

Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория) «Электротехника» /Сублицензионный договор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения.

На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В вузе продолжается работа по созданию безбарьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам.

По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по университету – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <https://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а также поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <https://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и

курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительноотсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества