МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ
_____ Д.А. Чинахов
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Электротехника 1.3			
Направление подготовки/ специальность	35.03.06 Агроинженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агроинженерия		
Специализация	Технический сервис в агропромышленном комплексе		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	**4**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**8**
	Практические занятия		**6**
	Лабораторные занятия		**4**
	ВСЕГО		**18**
Самостоятельная работа, ч			**90**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП			Проскоков А.В.
Преподаватель			Бегляков В.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У) - 4	Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Р1	ОПК(У)-4.В1	Владеть методологией исследования характеристик электропривода
			ОПК(У)-4.У1	Использовать основные законы электротехники в профессиональной деятельности
			ОПК(У)-4.У2	Уметь настраивать электропривод с учетом особенностей технологического процесса
			ОПК(У)-4.З1	Основных физических явлений и законов электротехники

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Электротехника» относится к базовой части Модуля общепрофессиональных дисциплин Б1.БМ3 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенции
Код	Наименование	
РД1	Объяснять законы электротехники, устройство и принцип действия электромагнитных устройств	ОПК(У) - 4
РД2	Рассчитывать основные параметры и характеристики линейных электрических цепей, электрических машин и трансформаторов	ОПК(У) - 4
РД3	Проводить экспериментальные и имитационные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов	ОПК(У) - 4
РД4	Анализировать результаты экспериментальных и теоретических исследований	ОПК(У) - 4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Установочная лекция	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	**2**
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.		Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные работы	**2**
		Самостоятельная работа	**30**
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока.	РД2, РД3, РД4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные работы	**2**
		Самостоятельная работа	**30**
Раздел 3. Трансформаторы и электрические машины.	РД1, РД2, РД3	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Самостоятельная работа	**30**

Содержание разделов дисциплины:

Установочная лекция.

Темы лекций:

Установочная лекция

Введение. Обзор разделов, обзор литературы, комментарии к литературным источникам и методическим указаниям, пояснения по выполнению ИДЗ.

Раздел 1. ***Электрические цепи постоянного тока.***

Темы лекций:

Основные понятия и определения

Введение. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Значение электротехнической подготовки. Содержание и структура курса. Определение и структура электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей (ГОСТ 19880-74, ГОСТ 1492-77, ГОСТ 2.730-73, ГОСТ 1494-77). Физические процессы в цепях постоянного тока. Основные параметры (ток, напряжение, э.д.с., сопротивление, проводимость). Топологические понятия теории электрических цепей.

Законы Ома для участка цепи, для полной цепи, обобщенный закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа и Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Энергетические соотношения в электрических цепях: баланс мощностей. Последовательное и параллельное соединение пассивных и активных элементов электрической цепи постоянного тока. Делители тока и напряжения.

Линейные резистивные цепи с постоянными источниками. Цели и задачи расчета электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Метод непосредственного применения законов Ома. Метод эквивалентных преобразований. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с несколькими источниками энергии. Метод законов Кирхгофа.

Темы практических занятий:

Расчет цепей постоянного тока с одним источником энергии методом эквивалентных преобразований

Названия лабораторных работ:

Исследование эквивалентного генератора

Раздел 2. ***Электрические цепи переменного тока.***

Темы лекций:

Анализ и расчет цепей однофазного переменного тока

Способы представления электрических синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). Резисторы, индуктивности и конденсаторы в цепи синусоидального тока: напряжение, ток, сопротивление, мощность, сдвиг фаз и векторная диаграмма. Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Векторная диаграмма. Параллельное соединение элементов. Уравнение электрического состояния цепи с параллельным соединением элементов. Расчет параллельных цепей методом векторных диаграмм и методом проводимостей. Колебания энергии и мощности в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощность. Измерение мощности в цепях переменного тока. Коэффициент мощности ($\cos(\varphi)$) и его технико-экономическое значение. Методы увеличения коэффициента мощности. Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения, практическое значение. Резонанс напряжений: условие возникновения и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое

сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Практическое значение. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики, практическое применение. Частотные свойства цепей переменного тока.

Понятие многофазной электрической системы. Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Векторные и топографические диаграммы трехфазной цепи. Соединение элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными токами при симметричных нагрузках. Несимметричные режимы работы трехфазной цепи. Четырехпроводная трехфазная система при соединении фаз приемника звездой. Назначение нейтрального провода. Энергия и мощность в трехфазных цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных потребителях.

Темы практических занятий:

Расчет цепей однофазного переменного тока методом векторных диаграмм

Названия лабораторных работ:

Последовательное (параллельное) соединение приемников однофазного переменного тока

Раздел 3. ***Трансформаторы и электрические машины.***

Темы лекций:

1 Магнитные цепи. Трансформаторы.

Основные величины, характеризующие магнитное поле. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Роль ферромагнитных материалов в магнитных цепях. Электромагнитные устройства. Магнитодвижущая сила. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Эквивалентная схема замещения. Векторная диаграмма трансформатора. Потери энергии в транс-форматоре. Энергетическая диаграмма. Внешние характеристики. Устрой-ство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство и принцип действия автотрансформаторов.

2 Электрические машины

Устройство, принцип действия и электромагнитный момент машин постоянного тока. Генератор постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателя постоянного тока. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения. Механическая характеристика двигателя постоянного последовательного возбуждения. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

Темы практических занятий:

Расчет трансформаторов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Оформление отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

Темы для самостоятельной проработки:

«Передача электроэнергии»;
«Многоскоростные асинхронные электрические машины»;
«Синхронные электрические машины»;
«Электрический ток в электролитах».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Перечень рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Анисимова, М.С. Электротехника и электроника: учебное пособие / М.С. Анисимова, И.С. Попова. – Москва: МИСИС, 2019. – 135 с. – ISBN 978-5-907061-32-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/116939

2. Скорняков, В.А. Общая электротехника и электроника : учебник / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-4733-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/142339

3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112073

Дополнительная литература:

1. Дудченко, О.Л. Электротехника и электроника: учебное пособие / О.Л. Дудченко, Г.Б. Федоров. – Москва: МИСИС, 2019. – 70 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —– URL: https://e.lanbook.com/book/129011

2. Степанов А.П. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника и электроника»: учебное пособие / А.П. Степанов; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 169 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. http://electro.energoworld.com/gosts/39-hosts/77-1 ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем.

– http://www.gostbaza.ru/?gost=2416 ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий

– http://standartgost.ru/ Открытая база ГОСТов, в том числе по электротехнике и электронике.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):MathCAD;

1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных	Наименование оборудования

	помещений	
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 3	Стенд лабораторный «Исследование эквивалентного генератора и однофазных цепей переменного тока с ваттметром АСТД» - 1 шт., стенд лабораторный «Исследование 3-х-фазных цепей переменного тока с ваттметром АСТД» - 1 шт., стенд лабораторный «Исследование однофазного трансформатора с ваттметром Д5004» - 1 шт., осциллограф универсальный ОСУ-10В – 1 шт., осциллограф 2-канальный DSO1012A – 1 шт., лабораторный комплект для работ по электротехнике – 1 шт. Доска аудиторная настенная– 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, Ноутбук – 1шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 4	Доска аудиторная настенная– 1 шт., комплект учебной мебели на 40 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт. Компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., экран – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль Агроинженерия, специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.Ю. Бегляков

Программа одобрена на заседании кафедры СП (протокол от «20» апреля 2017 г. № 314).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н, доцент _____/С.А. Солодский/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ТМС от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ от «6»июня 2019г. № 8
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8