

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра теоретических основ электротехники

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЗКиП Летягина Е.А.

«25» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«26» марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и производств в АПК

Курс: 3

Семестр(ы): 5

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2021 г.

Составитель: Христинич Р.М., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 680 от 25 мая 2020 года по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность и профессиональных стандартов:

- «Работник в области обращения с отходами», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 года N 751н;

- «Специалист в области в охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 года N 524н;

- «Специалист по противопожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 года N 814н;

- «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 N 121н;

- «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», регистрационный N 60033, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н;

- «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 года N 911н.

Программа обсуждена на заседании кафедры теоретических основ электротехники протокол № 6 «26» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой Клундук Г.А., канд. техн. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» февраля 2021 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «25» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии:

Виноградова Л.И., канд. геогр. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

Оглавление

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	15
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	19
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	21
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	21
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	24
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	26
ИЗМЕНЕНИЯ	28

Аннотация

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль): «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой теоретических основ электротехники.

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является изучение студентами основных закономерностей процессов протекающих в электромагнитных и электронных цепях и методы определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по основам электротехники и электроники, необходимые для успешного освоения последующих дисциплин специальности.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций: ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды Университета (LMS Moodle, сайт <http://e.kgau.ru/>).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические занятия (36 часов) и 54 часа самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль): «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства,

кадастров и природообустройства, кафедрой «Теоретические основы электротехники».

Особенностью дисциплины является изучение основных законов электрических и магнитных цепей.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электротехника и электроника», являются «Высшая математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина «Электротехника и электроника» является основополагающей для изучения следующих дисциплины «Оценка безопасности технических систем», «Отопление, вентиляция, кондиционирование», «Экспертиза безопасности проектов» и «Безопасность условий труда в энергетике».

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся основополагающих знаний, умений и навыков по использованию электротехнических устройств и приборов, способностей применять их в сфере будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия, явления, символики, и законов электротехники;
- изучить основы электробезопасности;
- изучить основные процессы в электротехнических устройств, основ электротехники и измерений.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижений ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной	ОПК-1.1. Владеет методами построения математических моделей типовых задач техносферной безопасности; ОПК-1.2. Осуществляет проектирование технических объектов методами и средствами компьютерной графики; ОПК-1.3. Знает теоретические основы обеспечения безопасности	Знает: – Природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность; – сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающих в

<p>безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p> <p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>жизнедеятельности;</p> <p>ОПК-1.4. Применяет принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов;</p> <p>ОПК-1.5. Применяет методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</p> <p>ОПК-1.6. Владеет навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах;</p> <p>ОПК-1.7. Способен применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии;</p> <p>ОПК-1.8. Владеет методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом.</p> <p>ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий;</p> <p>ОПК-4.2. Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>этом процессе;</p> <p>– основные принципы и методы исследования окружающей среды.</p> <p>Умеет:</p> <p>– выбирать простейшие модели физических объектов и процессов;</p> <p>– осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</p> <p>– применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов;</p> <p>– осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях;</p> <p>– пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ;</p> <p>– абстрактно мыслить для выявления возможностей окружающей среды и ее ресурсов.</p> <p>Владеет способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.</p>
--	---	---

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 54 часа конт. работы (18 часов лекций, 36 часов практических занятий), 54 часа самостоятельной работы студентов. Их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость
--------------------	--------------

	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,5	54	54
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		18	18/4
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме		36	36/8
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		37	37
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
подготовка к зачету		9	9
др. виды			
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
Модуль 1 Основные законы электрических и магнитных цепей	30	6	12	12
Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока	10	2	4	4
Модульная единица 1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	10	2	4	4
Модульная единица 1.3 Трехфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях	10	2	4	4
Модуль 2 Электрические машины, основы электропривода	24	4	8	12
Модульная единица 2.1 Трансформаторы. Магнитные цепи	10	2	4	4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
Модульная единица 2.2 Асинхронные машины	8	2	2	4
Модульная единица 2.3 Основы электропривода	6	-	2	4
Модуль 3 Основы электроснабжения. Основы электробезопасности	15	2	4	9
Модульная единица 3.1 Основы электроснабжения	9	2	2	5
Модульная единица 3.2 Основы электробезопасности	6	-	2	4
Модуль 4 Основы электроники и электрические измерения	30	6	12	12
Модульная единица 4.1 Элементная база современных электронных устройств	10	2	4	4
Модульная единица 4.2 Цифровая электроника. Силовая электроника	10	2	4	4
Модульная единица 4.3 Электрические измерения	10	2	4	4
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	108	18	36	54

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Основные законы электрических и магнитных цепей

Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока

Основные понятия и определения; параметры и характеристики элементов электрической цепи; закон Ома; законы Кирхгофа; последовательное и параллельное соединение резисторов; метод эквивалентных преобразований; баланс мощностей; расчет сложных электрических цепей постоянного тока и методы её анализа: непосредственное применение законов Кирхгофа и метод наложения.

Модульная единица 1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Основные параметры, характеризующие синусоидальные токи, эдс и напряжения; способы представления синусоидальных электрических величин; идеализированный резистивный элемент в цепи переменного тока; идеализированный индуктивный элемент в цепи переменного тока; идеализированный ёмкостной элемент в цепи переменного тока; неразветвлённые электрические цепи, содержащие резисторы, индуктивные катушки и конденсаторы; разветвлённые электрические цепи, содержащие резисторы, индуктивные катушки и конденсаторы; резонанс напряжений; резонанс токов; коэффициент мощности.

Модульная единица 1.3 Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Основные понятия и определения трёхфазных электрических цепей переменного тока; способы соединения обмоток источника питания трёхфазной цепи; линейные и фазные напряжения; включение в трёхфазную цепь приемников по схеме «звезда»;

включение в трёхфазную цепь приемников по схеме «треугольник»; мощности трехфазной цепи; причины возникновения переходных процессов; законы коммутации для участков цепи, содержащих индуктивные и ёмкостные элементы; расчёт токов и напряжений переходных процессов классическим методом; анализ переходного процесса в цепи с резистором и конденсатором; анализ переходного процесса в цепи с резистором и катушкой индуктивности.

Модуль 2 Электрические машины, основы электропривода

Модульная единица 2.1 Трансформаторы. Магнитные цепи

Назначение, области применения, устройство и принцип действия трансформатора; анализ работы трансформатора при холостом ходе; анализ работы нагруженного трансформатора; опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора; влияние тока нагрузки на напряжение вторичной обмотки трансформатора; потери энергии и коэффициент полезного действия трансформатора; трёхфазный трансформатор; автотрансформатор; измерительные трансформаторы; назначение магнитных цепей; основные величины, характеризующие магнитную цепь; магнитные материалы; применение закона полного тока для расчётов магнитных цепей; расчёт неразветвлённых магнитных цепей.

Модульная единица 2.2 Асинхронные машины

Принцип действия и области применения асинхронных двигателей, скольжение; электродвижущие силы обмоток статора и ротора; частота тока обмотки ротора, сопротивления обмоток статора и ротора; ток в фазе обмотки ротора, схемы замещения; преобразование энергии в асинхронном двигателе; потери энергии; механические характеристики асинхронного двигателя; двигатель с фазным ротором; рабочие характеристики асинхронного двигателя; принцип работы асинхронной машины в генераторном и тормозном режимах; регулирование частоты вращения ротора; реверсирование асинхронного двигателя.

Модульная единица 2.3 Основы электропривода

Основные сведения о синхронных машинах; основные сведения о машинах постоянного тока; нагрузки и уравнение движения электропривода; нагревание и охлаждение двигателя; выбор электродвигателя и режимы его работы; управление электроприводом.

Модуль 3 Основы электроснабжения. Основы электробезопасности

Модульная единица 3.1 Основы электроснабжения

Общие вопросы электроснабжения; источники электроэнергии, внутренние электрические сети; расчёт электрических сетей по допустимым плотности тока и потере напряжения; защита электрических сетей от коротких замыканий и перегрузок; потери энергии в электрических сетях и повышение экономических показателей потребления электроэнергии.

Модульная единица 3.2 Основы электробезопасности

Классификация условий работ по степени электробезопасности; заземляющие устройства и заземлители; действие электрического тока на человека; меры безопасного проведения работ в электроустановках; средства индивидуальной защиты и правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим от электрического тока; пороговые значения переменного тока промышленной частоты; величины напряжений и токов, опасные для человека; условия, при которых может возникнуть поражение током; меры защиты человека от поражения электрическим током.

Модуль 4 Основы электроники и электрические измерения

Модульная единица 4.1 Элементная база современных электронных устройств

Полупроводниковые диоды: конструкция, назначение, вольтамперная характеристика, сопротивления и ёмкости диода, классификация диодов; биполярные транзисторы: схемы включения и основные параметры, принцип работы; полевые транзисторы: принцип работы, основные параметры, особенности; тиристоры.

Модульная единица 4.2 Цифровая электротехника. Цифровая электротехника

Полупроводниковые приборы как элементы интегральных микросхем; анализ логических устройств; различные системы счисления; интегральные логические микросхемы; принципы функционирования цифровых устройств; цифровые триггеры; регистры и цифровые счётчики импульсов; общие сведения о микропроцессорах и контроллерах; контроллеры Сименс, языки программирования контроллеров; назначение и принцип работы усилителя; классификация и основные характеристики усилителя. Однополупериодные выпрямители; двухполупериодные выпрямители источников питания; мостовые выпрямители; устройства удвоения напряжения; трёхфазные выпрямители; трёхфазные мостовые выпрямители (схема Ларионова).

Модульная единица 4.3 Электрические измерения

Общие сведения о методах и средствах измерений; электроизмерительные приборы прямого преобразования; измерение электрических величин приборами прямого преобразования; мостовые и компенсационные методы измерений электрических величин; измерения частоты; цифровые электроизмерительные приборы.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Основные законы электрических и магнитных цепей		тестирование, зачет	6
	Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока	Лекция № 1. Электрические цепи постоянного тока.	тестирование, зачет	2
	Модульная единица 1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Лекция № 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	тестирование, зачет	2
	Модульная единица 1.3 Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Лекция № 3. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	тестирование, зачет	2
2	Модуль 2 Электрические машины, основы электропривода		тестирование, зачет	4
	Модульная единица 2.1 Трансформаторы. Магнитные цепи	Лекция № 4. Трансформаторы. Магнитные цепи. <i>в интерактивной форме</i>	тестирование, зачет	2
	Модульная единица 2.2 Асинхронные машины	Лекция № 5. Асинхронные машины. Основы электропривода. <i>в интерактивной форме</i>	тестирование, зачет	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
3	Модуль 3 Основы электроснабжения. Основы электробезопасности		тестирование, зачет	2
	Модульная единица 3.1 Основы электроснабжения	Лекция № 6. Основы электроснабжения. Основы электробезопасности.	тестирование, зачет	2
4	Модуль 4 Основы электроники и электрические измерения		тестирование, зачет	6
	Модульная единица 4.1 Элементная база современных электронных устройств	Лекция № 7. Элементная база современных электронных устройств.	тестирование, зачет	2
	Модульная единица 4.2 Цифровая электроника. Силовая электроника	Лекция № 8. Цифровая электроника. Силовая электроника.	тестирование, зачет	2
	Модульная единица 4.3 Электрические измерения	Лекция № 9. Электрические измерения.	тестирование, зачет	2
	Итого:		зачет	18

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Основные законы электрических и магнитных цепей		защита практической работы, тестирование, зачет	12
	Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока	Занятие № 1. Анализ электрических цепей при последовательном и параллельном соединении электрических сопротивлений. Расчёт электрического тока, напряжения и мощности в электрической цепи.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
		Занятие № 2. Расчёт неразветвлённых и разветвлённых электрических цепей с одним и несколькими источниками электрической энергии.	защита практической работы, тестирование, зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
	Модульная единица 1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Занятие № 3. Расчёт разветвлённых электрических цепей однофазного синусоидального тока.	защита практической работы, тестирование, зачет	2	
		Занятие № 4. Анализ электрических цепей при резонансе напряжения и резонансе тока.	защита практической работы, тестирование, зачет	2	
	Модульная единица 1.3 Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Занятие № 5. Расчёт трёхфазных электрических цепей при соединении симметричной и несимметричной нагрузки «звездой».	защита практической работы, тестирование, зачет	2	
		Занятие № 6. Расчёт трёхфазных электрических цепей при соединении симметричной и несимметричной нагрузки «треугольником».	защита практической работы, тестирование, зачет	2	
	2	Модуль 2 Электрические машины, основы электропривода		защита практической работы, тестирование, зачет	8
		Модульная единица 2.1 Трансформаторы. Магнитные цепи	Занятие № 7. Расчёт трёхфазного трансформатора. <i>в интерактивной форме</i>	защита практической работы, тестирование, зачет	2
Занятие № 8. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи (магнитопровод однофазного трансформатора). <i>в интерактивной форме</i>			защита практической работы, тестирование, зачет	2	
Модульная единица 2.2 Асинхронные машины		Занятие № 9. Расчёт трёхфазного асинхронного двигателя. <i>в интерактивной форме</i>	защита практической работы, тестирование, зачет	2	
Модульная единица 2.3 Поведение потребителя в рыночной экономике		Занятие № 10. Выбор асинхронного двигателя для продолжительного режима работы, кратковременной нагрузки и повторно-	защита практической работы, тестирование, зачет	2	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		кратковременного режима. <i>в интерактивной форме</i>		
3	Модуль 3 Основы электроснабжения. Основы электробезопасности		защита практической работы, тестирование, зачет	4
	Модульная единица 3.1 Основы электроснабжения	Занятие № 11. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов, аппаратов защиты и управления. Расчёт схемы электроснабжения цеха.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
	Модульная единица 3.2 Основы электробезопасности	Занятие № 12. Расчёт сопротивления прикосновения в сети с заземлённой и глухо изолированной нейтралью.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
4	Модуль 4 Основы электроники и электрические измерения		тестирование, зачет	12
	Модульная единица 4.1 Элементная база современных электронных устройств	Занятие № 13. Расчёт характеристик диода и биполярного транзистора.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
		Занятие № 14. Изучение контроллеров Сименс серии Симатик. Язык программирования контроллера Step by Step.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
	Модульная единица 4.2 Цифровая электроника. Силовая электроника	Занятие № 15. Расчёт усилительного каскада на транзисторе по схеме с общим эмиттером.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
		Занятие № 16. Расчёт выпрямителя.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
	Модульная единица 4.3 Электрические измерения	Занятие № 17. Изучение аналоговых электроизмерительных приборов напряжения, тока, мощности. Системы электроизмерительных приборов.	защита практической работы, тестирование, зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 18. Изучение работы цифровых электроизмерительных приборов.	защита практической работы, тестирование, зачет	2
	Итого:			36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1 Основные законы электрических и магнитных цепей		12
	Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока	Идеализированные элементы электрической цепи. Метод контурных токов для анализа сложной электрической цепи. Матричное решение линейных алгебраических уравнений, составленных по законам Кирхгофа.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Выражения для индуктивного и ёмкостного сопротивлений в комплексной форме. Активная, реактивная и полная проводимости Влияние коэффициента мощности на эффективность работы электроустановок	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 1.3 Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Преимущества трёхфазных цепей по сравнению с однофазными. Смещение нейтрали в трёхфазной электрической цепи. Особенности симметричной и несимметричной нагрузки в трёхфазной электрической цепи. Факторы, вызывающие переходные процессы.	3
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
2	Модуль 2 Электрические машины, основы электропривода		12
	Модульная единица 2.1 Трансформаторы. Магнитные цепи	Закон электромагнитной индукции как основополагающий принцип действия трансформатора.	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Т-образная схема замещения однофазного трансформатора. Группы соединения для трёхфазных трансформаторов.	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 2.2 Асинхронные машины	«Беличья клетка» в короткозамкнутом роторе асинхронного двигателя. «Устойчивые» и «неустойчивые» участки механической характеристики асинхронного двигателя. Критическое скольжение асинхронного двигателя. Реверсирование асинхронного двигателя.	5
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 2.3 Основы электропривода	Основные элементы электрического привода. Понятие «выбег» электропривода. Схема управления пуском и отключением асинхронного двигателя.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
3	Модуль 3 Основы электроснабжения. Основы электробезопасности		9
	Модульная единица 3.1 Основы электроснабжения	Схемы распределения энергии в цехах предприятий. Влияние пусковых токов двигателей на выбор плавкой вставки предохранителей. Выбор сечения проводов электрических сетей низкого напряжения. Особенности включения автоматического выключателя резерва.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 3.2 Основы электробезопасности	Категории помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током. Методы защиты человека от поражения электрическим током.	3
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
4	Модуль 4 Основы электроники и электрические измерения		12
	Модульная единица 4.1 Элементная база современных электронных устройств	Дифференциальное и статическое сопротивление полупроводниковых приборов. Статические характеристики транзистора. Особенности p-n перехода.	3

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 4.2 Цифровая электроника. Силовая электроника	Применение цифровых устройств в различных областях техники. Разновидности цифровых триггеров. Важнейшие особенности микропроцессоров. Основные преимущества схемы Ларионова перед классической трёхфазной схемой выпрямления..	3
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Модульная единица 4.3 Деньги и денежный рынок. Банки и банковская система. Кредитно-денежная политика	Принципиальные особенности цифровых приборов. Точность аналоговых и цифровых приборов. Схема измерения активной мощности ваттметрами в трёхфазной электрической цепи.	3
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
Подготовка к зачету			9
ВСЕГО			54

4.5.2. Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении	1-9	1-18	М1-М4		Защита практической работы, тестирование, зачет

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
<p>типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности..</p>					

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Дисциплина «Электротехника и электроника»

Таблица 9

Карта обеспеченности литературой

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л	Электротехника и электроника. Ч.1 учебно-методическое пособие	Жуков С. П.	Красноярск: КрасГАУ	2009	*	*	*		25	30+ ИРБИС 64+
Л, ПЗ	Электротехника и электроника Ч. 2 учебно-методическое пособие	Жуков С. П.	Красноярск: КрасГАУ	2009	*	*	*		25	30+ ИРБИС 64+
Л, ПЗ	Электротехника: учебник	Касаткин А. С.	М.: Высшая школа	2000	*		*		25	273
Л,ПЗ	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи Учебник и практикум для вузов	Лунин, В. П.	М.: Издательство Юрайт	2022		*			25	https://urait.ru/bcode/489518

Л,ПЗ, СРС	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 2.: Электромагнитные устройства и электрические машины. Учебник и практикум для вузов	Киселев, В. И.	М.: Издательство Юрайт	2021		*			25	https://urait.ru/bcode/469526
Л,ПЗ, СРС	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов	Кузнецов, Э. В.	М.: Издательство Юрайт	2020		*			25	https://urait.ru/bcode/450784
Дополнительная										
Л,СРС	Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие	Рекус Г. Г.	М.: Высшая школа	2001	*		*		25	1
СРС	Электротехника и электроника: учебник для бакалавров	Новожилов О. П.	М.: Издательство Юрайт	2019		*			25	https://urait.ru/bcode/425261

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
2. Справочная правовая система «Консультант+»
3. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
4. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.
5. Сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>
6. Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ <http://www.rosstat.gov.ru/>
7. Сайт Федеральной антимонопольной службы РФ www.fas.gov.ru
8. Сайт "Финансы.RU" <http://www.finansy.ru/>.
9. Образовательный портал Электротехника и электроника, Социология, Менеджмент <http://ecsocman.edu.ru/>
10. Экономический портал Economicus.ru <http://economicus.ru>
11. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
12. Электронная электротехническая библиотека www.electrolibrary.info

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).
4. Mathcad University Classroom Perpetual - 15 Floating Maintenance Gold, Лицензия 29.05.2012

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Контроль освоения модульной дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей текущий контроль (текущий опрос на занятиях), рубежный контроль (тестирование по модулям) и выходной контроль (промежуточная аттестация: зачёт) знаний, умений и навыков студентов.

Рейтинг-план дисциплины «Электротехника и электроника»

Модули	Посещение лекций		Практические работы				Суммарное количество баллов по модулю	Зачёт, баллы
	№лекции	балл	Выполнение ПЗ	балл	Защита ПР	балл		
Модуль 1	Лекция №1	0...1	ПЗ№1	0-1	ПЗ№1	0-3	27	
			ПЗ№2	0-1	ПЗ№2	0-3		

	Лекция №2	0...1	ПЗ№3	0-1	ПЗ№3	0-3	20	
			ПЗ№4	0-1	ПЗ№4	0-3		
	Лекция №3	0...1	ПЗ№5	0-1	ПЗ№5	0-3		
			ПЗ№6	0-1	ПЗ№6	0-3		
Модуль 2	Лекция №4	0...1	ПЗ№7	0-1	ПЗ №7	0-3	18	
			ПЗ №8	0-1	ПЗ №8	0-3		
	Лекция №5	0...1	ПЗ №9	0-1	ПЗ №9	0-3		
			ПЗ№10	0-1	ПЗ№10	0-3		
Модуль 3	Лекция №6	0...1	ПЗ№11	0-1	ПЗ №11	0-2	8	
			ПЗ№12	0-1	ПЗ №12	0-3		
Модуль 4	Лекция №7	0...1	ЛРН№13	0-1	ПЗ№13	0-3	27	
			ЛР №14	0-1	ПЗ№14	0-3		
	Лекция №8	0...1	ПЗ№15	0-1	ПЗ№15	0-3		
			ПЗ№16	0-1	ПЗ№16	0-3		
	Лекция №9	0...1	ПЗ№17	0-1	ПЗ№17	0-3		
			ПЗ№18	0-1	ПЗ№18	0-3		
Итого							80	20

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине.

Результаты текущей аттестации учитываются преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине во время зачетно-экзаменационной сессии. Все виды учебной деятельности оцениваются определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты контролируемых видов деятельности (текущий опрос, тестирование по модульным единицам).

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию (тестирование по модулю). Тесты считаются пройденными, если студент набрал не менее 6 баллов по каждому из трех тестов.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего и рубежного контроля по трем модулям и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи. При этом учитывается, что все виды учебных работ выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Если по результатам текущего и рубежного контроля студент набрал в сумме менее 40 баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не

допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля.

Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Формой промежуточного контроля по дисциплине «Электротехника и электроника» является зачет в виде итогового тестирования.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом зачетного тестирования набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Обучающиеся, не сдавшие зачет, приходят на пересдачу в соответствии с графиком ликвидации задолженности.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Электротехника и электроника», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции, Практические	ул. Елены Стасовой, 44И, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 5-24 Оснащение: Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), технические средства обучения (1 компьютер), набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (SHURE 522 динамический речевой микрофон, мультимедийный проектор PanasonicPTD3500E, AMIS 250 6-канальный микшер-усилитель 250Вт/4Ом,10, экран).
	пр. Свободный 70, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 5-06 Оснащение: Маркерная доска, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 24 шт., стулья 24 шт., аудиторные лавки – 3 шт.

Самостоятельная работа	<p>пр. Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 Оснащение: Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J.</p>
	<p>ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 Оснащение: Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.</p>

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Работа над конспектом лекции.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного

материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Самостоятельная работа с рекомендованной литературой.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения;
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника;
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом;
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными

пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме с увеличенным шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• в форме аудиофайла. |
|--|---|

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
01.09.2021	Стр. 2	Заменить ««Специалист в области в охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 года N 524н» на ««Специалист в области в охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 года N 274н».	Указанный ранее стандарт утратил силу.
01.03.2022	Стр. 2	Заменить ««Специалист по противопожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 года N 814н» на ««Специалист по пожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 октября 2021 года N 696н».	Указанный ранее стандарт утратил силу.

Программу разработал: Христинич Р.М., д-р техн. наук, профессор

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Электротехника и электроника», направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль: Безопасность технологических процессов и производств в АПК, для очной формы обучения, выполненную д. т. н., профессором кафедры ТОЭ ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ Христинич Р. М.

Авторская рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным Стандартом Высшего Образования (ФГОС ВО) по указанному направлению подготовки.

В результате изучения программного материала студенты овладеют знаниями и умениями по следующим вопросам: теоретические основы и прикладное значение электротехники и электроники в объеме, необходимом для понимания технологии приготовления продуктов питания из растительного сырья; энергосбережение технологических процессов, методы расчетов на основе знаний электротехники и электроники.

Оценка соответствия тематики практических работ и лекций требованиям подготовки выпускника по специальности и содержанию рабочей программы соответствует требованиям стандарта.

Язык и стиль изложения, терминология - соответствует требованиям стандарта.

Соответствие содержания рабочей программы современному уровню развития науки, техники и производства _____ соответствует.

Рекомендации, замечания _____ отсутствуют.

Заключение:

Рабочая программа по дисциплине «Электротехника и электроника» может быть использована для обеспечения образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль: безопасность технологических процессов и производств в АПК, для очной формы обучения

Рецензент Христинич А. Р., к.т.н., доцент
кафедры СОД КриЖТ, филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС

Подпись Христинич А. Р. заверяю
Специалист по кадрам




А. Р. Христинич