

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра «Теоретические основы электротехники»

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ
Тюрина Л.Е.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

«19» февраля 2026 г.

«19» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки: 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Квалификация (степень) выпускника: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Красноярск 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Семенов Александр Федорович, к.т.н., доцент

«_21_» _января_ 202__ г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № _5_ «21» января_ 2026г.

Зав. кафедрой Семенов Александр Федорович, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» _января_ 2026_г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ЗКиП
протокол № 5 «28» января 2026г.

Председатель методической комиссии
Ю.В. Бадмаева, канд. с./х. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» января_ 2026_г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 25.02.08
«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»:

С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» января 2026 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	6
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....</i>	<i>17</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>18</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.....	22
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	24

Аннотация

Дисциплина «Электротехника и электроника» является профессиональным циклом общепрофессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Дисциплина реализуется в ИИСиЭ кафедрой «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций и профессиональных компетенций выпускника:

1) ОК-1 выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

2) ОК-2 использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

3) ОК-9 пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью профессиональной деятельности, направленной на организацию и выполнение работ по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *защиты лабораторных работ* и промежуточный контроль в форме *тестирования, по текущей успеваемости*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 68 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные уроки 22 часов, практические занятия в кол-ве 46 часа.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» включена в ООП, профессиональный учебный цикл общепрофессиональных дисциплин.

Реализация в дисциплине «Электротехника и электроника» требований ФГОС СПО ООП и Учебного плана по направлению подготовки 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» направлена на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК-2	организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК-3	принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК-6	работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК-7	брать на себя ответственность за работу членов команды(подчиненных), за результат выполнения заданий.
ПК 1.1	выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
ПК 1.2	выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
ПК 1.3	проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий
ПК 2.1	выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.
ПК 2.2	выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 3.1	осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.2	диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.3	осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.4	участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями, предъявленными к подготовке специалистов, призванных решать вопросы в области выбранного направления подготовки – «Рациональное использование природохозяйственных комплексов».

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и

компетенций у студентов в области выбранного направления подготовки - электрификация и автоматизация сельского хозяйства: умения читать принципиальные; электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание; спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ.

Задача освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание электрического оборудования.

Дисциплина «Электротехника и электроника» опирается на дисциплины, изучаемые студентами параллельно, такими как математика, физика.

Содержание дисциплины «Электротехника и электроника» служит основой для освоения дисциплин: метрология, стандартизация и подтверждение качества, физические основы энергетики, монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования, системы автоматизации сельскохозяйственных организаций, светотехника, электротехнология.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» студент должен достигнуть следующих результатов образования:

знать:

- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- типы электрических схем;
- правила графического изображения электрических схем;
- методы расчета электрических цепей;
- основные элементы электрических цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
- схемы электроснабжения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования;
- способы экономии электроэнергии;
- основные электротехнические материалы;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов.

уметь:

- читать принципиальные схемы;
- рассчитывать параметры электрических схем;
- собирать электрические схемы;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1,5 зач. ед. (53 часа).

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану		70	70
Аудиторные занятия		48	48
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа (СРС)		22	22
в том числе:			
курсовая работа (проект)		-	-
консультации		-	-
контрольные работы		-	-
реферат		-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний		-	-
др. виды		-	-
Вид контроля:		Контрольные работы	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Тематический план

Номер раздела дисциплины	Номер семестра.	Наименование раздела (дидактической единицы) дисциплины	Распределение трудоёмкости дисциплины по разделам и видам учебной нагрузки (в часах)				Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего часов	
1.1	7	Электрическое поле	1	2		3	Т

1.2	Электрические цепи постоянного тока	1	2		3	ЗЛР, КОНР, Т
1.3	Нелинейные цепи постоянного тока	2	4		6	ЗЛР, КОНР, Т
1.4	Электромагнетизм	2	4		6	ЗЛР, Т
1.5	Однофазные цепи переменного тока	2	4		6	ЗЛР, КОНР, Т
2.1	Трехфазные цепи переменного тока	2	4		6	ЗЛР, КОНР, Т
2.2	Электрические измерения	2	4		6	ЗЛР, КОНР, Т
3	Электрические машины, основы электропривода и электрооборудование	2	4		6	ЗЛР, Т
4	Основы электроснабжения	2	4		6	ЗЛР, Т
Итого часов за 1 семестр		16	32		48	
Итого часов по дисциплине					48	

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
Модуль 1. Основы электротехники	29	8	16	5
1.1 Электрическое поле: понятие электрического поля; свойства, характеристики и явления электрического поля; закон Кулона; способы соединения конденсаторов; свойства проводниковых и диэлектрических материалов; их основные характеристики	4	1	2	1
1.2 Электрические цепи постоянного тока: электрической цепи, ее элементах, понятии ЭДС и напряжения, о применении законов Кирхгофа для расчета цепей; закон Ома для участка цепи; последовательное и параллельное соединение резисторов; законы Кирхгофа; основные элементы электрической цепи; их назначение и параметры; формулы баланса мощностей; производить расчет электрических цепей постоянного тока при различных способах соединения резисторов	4	1	2	1
1.3 Расчет нелинейных цепей постоянного тока: понятие о вольт-амперной характеристике (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов расчет цепи с нелинейными элементами	7	2	4	1
1.4 Электромагнетизм: вихревых токах, последствий от них и их практическое применение; основные определения и характеристики магнитного поля; конструктивные элементы электромагнита, их назначение и параметры; разновидности материалов по отношению к магнитному полю и их свойства; правило левой руки, явление электромагнитной индукции; правило правой руки	7	2	4	1
1.5 Однофазные цепи переменного тока: основные понятия и определения переменного тока; значения переменного тока; уравнения мгновенных значений синусоидальных величин; идеальные цепи переменного тока; векторные диаграммы	7	2	4	1

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудио рная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
простейших электрических цепей; расчет параметров электрических цепей переменного тока				
Модуль 2. Трехфазные цепи переменного тока. Электрические измерения	17	4	8	5
2.1 Трехфазные цепи переменного тока: основные понятия и определения трехфазных цепей переменного тока; способы соединения трехфазных приемников; назначение нулевого провода; соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при различных способах соединения; мощности в симметричной трехфазной цепи; расчет параметров симметричных трехфазных цепей	8	2	4	2
2.2 Электрические измерения: устройство и принцип действия основных систем электроизмерительных приборов; схемы включения основных электроизмерительных приборов; способы расширения пределов измерения амперметров и вольтметров; способы измерения малых и больших сопротивлений; измерения токов и напряжений при помощи основных электроизмерительных приборов	9	2	4	3
Модуль 3. Электрические машины, основы электропривода и электрооборудование	12	2	4	6
3.1 Трансформаторы: конструкция трансформатора, принцип действия трансформатора, классификация трансформаторов, определение коэффициента трансформации, режимы работы трансформатора, виды измерительных трансформаторов, виды устройств, подключаемых к измерительным трансформаторам, режимы работы измерительных трансформаторов, понятие автотрансформатора, его назначение и отличие от трансформатора	2	1	-	1
3.2 Электрические машины переменного тока: конструкция статора машины переменного тока; условия для создания вращающего магнитного поля в машине переменного тока; конструкция ротора в асинхронных двигателях; принцип действия асинхронного двигателя, физические процессы, происходящие в нем при раскручивании ротора; виды асинхронных двигателей с улучшенными пусковыми характеристиками; конструкция синхронного двигателя; принцип действия синхронного двигателя; определение частоты вращения магнитного поля статора, ротора синхронного двигателя, преобразовывать формулы	2	1	-	1
3.3 Электрические машины постоянного тока: зависимости между физическими величинами, характеризующими работу генераторов и двигателей постоянного тока; вид этих характеристик и процессов, происходящих в машине при снятии этих характеристик; способы возбуждения машин постоянного тока и процессы, происходящих в машине в	2	-	1	1

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудио рная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
зависимости от способа возбуждения; конструкция машины постоянного тока, назначения каждого элемента конструкции; принцип действия генератора и двигателя постоянного тока				
3.4 Основы электропривода: применение режимов работы в конкретных электроустановках; условия выбора вида и типа двигателя в зависимости от режимов работы, нагрузки на валу, условий окружающей среды; аппаратура управления и защиты электроприводами	2	-	1	1
3.5 Электрооборудование и электроинструмент: электрооборудование строительных кранов, подъемников, сверлильных машин, перфораторов, вибраторов; классификация электрических машин и электрооборудования по напряжению и изоляции	2	-	1	1
3.6 Электрооборудование сварочных установок: понятие электрической сварки, ее виды и характеристика; виды источников сварочной дуги; классификация сварочных преобразователей постоянного тока; классификация сварочных преобразователей переменного тока	2	-	1	1
Модуль 4. Основы электроснабжения	12	2	4	6
4.1 Система энергоснабжения: виды энергии, преобразующиеся в теплоэлектростанциях, в атомных электростанциях и гидроэлектростанциях; назначение электростанции, линий электропередачи; функции приемников электроэнергетики; виды схем электроснабжения, их достоинства и недостатки; основные элементы схем электроснабжения, их назначение и конструкция; категории потребителей электроэнергии	3	1	-	2
4.2 Электрическое освещение: определения, условные обозначения и единицы измерения светового потока и силы света; виды и назначение светильников, виды освещения; типы осветительных ламп (лампы накаливания, люминесцентные и газоразрядные лампы), их классификация, основные характеристики, область применения, марки; нормы освещенности	3	1	1	1
4.3 Электрические сети: место прокладки электрических сетей; назначении кабелей, проводов и шнуров; классификация и устройство электрических сетей, особенности эксплуатации; конструкция и принципы маркировки проводов и кабелей	2	-	1	1
4.4 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	2	-	1	1

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудио рная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
промышленной частоты; величины напряжений и токов, опасные для человека; условия, при которых может возникнуть поражение током; меры защиты человека от поражения электрическим током				
4.5 Энергосберегающие технологии: виды природных и произведенных энергоносителей; определение энергетического ресурса, энергосбережения, энергетической эффективности, энергетического обследования или энергоаудита; разновидности электрических источников света и характеристики их энергопотребления	2	-	1	1
ИТОГО	70	16	32	22

4.3. Содержание модулей дисциплины

Содержание лекционного курса

учебным планом не предусмотрены

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

Учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Основы электротехники		Т	16
1.	1.1	Занятие №1 «Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов» Содержание занятия: определение удельного сопротивления проводника и сравнение его с табличным значением	ЗЛЗ	2
2.	1.2	Лабораторная работа «Исследование сопротивлений проводников при параллельном и последовательном соединении» Содержание занятия: изучение законов протекания тока через последовательно и параллельно соединенные проводники и определение формулы расчета сопротивлений таких участков	ЗЛЗ	0,4

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	1.2	Лабораторная работа «Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним источником питания» Содержание занятия: изучение основных режимов работы: холостого хода и короткого замыкания	ЗЛЗ	0,4
4.	1.2	Лабораторная работа «ЭДС и внутреннее сопротивление источников постоянного тока. Закон Ома для полной цепи» Содержание занятия: определение внутреннего сопротивления источника тока и его ЭДС	ЗЛЗ	0,4
5.	1.2	Лабораторная работа «Исследование сложных цепей постоянного электрического тока» Содержание занятия: изучение приемов расчета сложных электрических цепей постоянного тока	ЗЛЗ	0,4
6.	1.2	Лабораторная работа «Мощность в цепи постоянного тока» Содержание занятия: изучение законов выделения мощности в цепях постоянного тока и согласования источников тока с нагрузкой	ЗЛЗ	0,4
7.	1.3	Лабораторная работа «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока» Содержание занятия: ознакомление с вольт-амперными характеристиками нелинейных элементов; изучение графического метода расчета нелинейных электрических цепей; исследование параметрического стабилизатора напряжения.	ЗЛЗ	4
8.	Модульные единицы: 1.4	Лабораторная работа «Определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии воздушного зазора в магнитопроводе» Содержание занятия: изучить методы определения параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом; построение ВАХ катушки индуктивности с замкнутой магнитопроводом.	ЗЛЗ	4
9.	Модульные единицы: 1.5	Лабораторная работа «Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов» Содержание занятия: изучение зависимости емкостного и индуктивного сопротивлений от частоты переменного тока и параметров элементов	ЗЛЗ	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
10.	Модульные единицы: 1.5	Лабораторная работа «Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивного, емкостного и активного сопротивлений» Содержание занятия: Познакомиться с распределением токов при параллельном включении катушки индуктивности, конденсатора и ламп накаливания. Получить резонанс токов и приобрести навыки в построении векторных диаграмм	ЗЛЗ	2
Модуль 2. Трехфазные цепи переменного тока. Электрические измерения			Т	8
11.	2.1	Лабораторная работа «Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой» Содержание занятия: Экспериментальное подтверждение соотношений между токами и напряжениями в трехфазных цепях, при соединении приемников «звездой». Ознакомление со схемами подключения потребителей электроэнергии звездой. Рассматриваются случаи симметричной и несимметричной нагрузки, обрывом нейтрального провода и обрывом одной из линий	ЗЛЗ	2
12.	2.1	Лабораторная работа «Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме треугольник» Содержание занятия: Экспериментальное подтверждение соотношений между токами и напряжениями в трехфазных цепях. Ознакомление со схемами подключения потребителей электроэнергии треугольником. Рассматриваются случаи симметричной и несимметричной нагрузки, обрывом одной фазы и обрывом одной из линий	ЗЛЗ	2
13.	2.2	Лабораторная работа №13 «Измерение силы постоянного электрического тока» Содержание занятия: Ознакомление с прямыми и косвенными измерениями силы постоянного электрического тока; получение сведений о способах учета погрешностей измерений в этих случаях; знакомство с некоторыми средствами измерения силы постоянного электрического тока	ЗЛЗ	1
14.	2.2	Лабораторная работа №14 «Измерение постоянного напряжения методом компенсации» Содержание занятия: ознакомление с компенсационным методом измерения постоянного напряжения. Получение сведений о погрешностях измерения напряжения компенсационным методом. Знакомство с компенсаторами (потенциометрами) постоянного тока.	ЗЛЗ	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
15.	2.2	Лабораторная работа №15 «Измерение мощности постоянного электрического тока» Содержание занятия: ознакомление со способом измерения мощности постоянного тока при помощи амперметра и вольтметра. Получение сведений о способах учета погрешностей измерений в этом случае	ЗЛЗ	0,5
16.	2.2	Лабораторная работа №16 «Прямые измерения активного электрического сопротивления» Содержание занятия: Получение навыков измерения активного электрического сопротивления (далее сопротивления). Ознакомление с методами измерения активного сопротивления. Приобретение сведений об устройстве и характеристиках некоторых омметров.	ЗЛЗ	0,5
17.	2.2	Лабораторная работа №17 «Измерение параметров гармонического напряжения с помощью осциллографа» Содержание занятия: Получение навыков измерения переменного электрического напряжения. Ознакомление с особенностями влияния формы и частоты измеряемого напряжения на показания средств измерений. Приобретение представления о порядке работы с электроизмерительными приборами при измерении переменного напряжения	ЗЛЗ	0,5
18.	2.2	Лабораторная работа №18 «Измерение переменного электрического напряжения» Содержание занятия: Получение навыков измерения переменного электрического напряжения. Ознакомление с особенностями влияния формы и частоты измеряемого напряжения на показания средств измерений. Приобретение представления о порядке работы с электроизмерительными приборами при измерении переменного напряжения	ЗЛЗ	0,5
Модуль 3. Электрические машины, основы электропривода и электрооборудование			Т	4
19.	3.1	Лабораторная работа №19 «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора» Содержание занятия: Изучение устройства и принципа действия однофазного трансформатора. Изучение схемы замещения трансформатора и определение ее параметров. Изучение влияния характера нагрузки на внешнюю характеристику и к.п.д. трансформатора.	ЗЛЗ	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
20.	3.2	Лабораторная работа №20 «Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором» Содержание занятия: Изучение принципа действия трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Изучение основных свойств характеристик электродвигателя. Построение механической характеристики электродвигателя $M = F(S)$. Построение рабочих характеристик электродвигателя.	ЗЛЗ	0,5
21.	3.2	Лабораторная работа №21 «Исследование схемы управления трехфазным электродвигателем» Содержание занятия: Изучение схемы прямого пуска асинхронного двигателя. Изучение способов снижения пускового тока асинхронного двигателя.	ЗЛЗ	0,5
22.	3.3	Лабораторная работа «Определение параметров и основных характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением» Содержание занятия: Изучение конструкции и принципа действия ДПТ с независимым возбуждением. Изучение способов пуска, торможения и регулирования частоты вращения электродвигателя. Расчет и построение механических характеристик ДПТ.	ЗЛЗ	0,5
23.	3.3	Лабораторная работа «Определение параметров и основных характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением» Содержание занятия: Конструкции и принципа действия генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Построение характеристик холостого хода и внешней характеристики генератора.	ЗЛЗ	0,5
24	3.4	Занятие «Основы электропривода» Содержание занятия: понятие об электроприводе, уравнение движения электропривода, механические характеристики нагрузочных устройств, расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах, аппаратура для управления электроприводом	устный опрос	0,5
25.	3.5	Лабораторная работа «Электрооборудование и электроинструмент»	ЗЛЗ	0,5
26.	3.6	Лабораторная работа «Электрооборудование сварочных установок»	ЗЛЗ	0,5
27.	Модуль 4. Основы электроснабжения		Т	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	4.1	Занятие «Передача и распределение электрической энергии» Содержание занятия: Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	устный опрос	1
28.	4.2	Лабораторная работа «Исследование электрических и светотехнических характеристик источников света» Содержание занятия: изучение устройства, принципа действия ламп накаливания и люминесцентных ламп и сравнение их электрических и светотехнических характеристик.	ЗЛЗ	1
29.	4.3	Занятие «Передача и распределение электрической энергии» Содержание занятия: выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения; эксплуатация электрических установок; защитное заземление, зануление.	устный опрос	1
30.	4.4	Лабораторная работа «Защита сетей и установок напряжением до 1 кВ с помощью автоматических выключателей и предохранителей» Содержание занятия: Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты электродвигателей, группы приемников, цеховой сети и трансформатора	ЗЛЗ	0,5
31.	4.5	Лабораторная работа «Энергосберегающие технологии» Содержание занятия: Увеличение загрузки электрооборудования; снижение до минимума холостого хода электродвигателей; замена незагруженных электродвигателей электродвигателями меньшей мощности	ЗЛЗ	0,5

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1	Модуль 1. Основы электротехники	5
2	1.1	Электрическое поле. Выполнение расчетов и опрос по теме раздела.	1
3	1.2	Электрические цепи постоянного тока. Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение расчетов, решение РГР по теме раздела.	1
4	1.3	Расчет нелинейных цепей постоянного тока.	1

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Выполнение расчетов и опрос по теме раздела.	
5	1.4	Электромагнетизм. Подготовка к лабораторному занятию, выполнение расчетов.	1
6	1.5	Однофазные цепи переменного тока. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по теме раздела, решение РГР по теме раздела.	1
4	Модуль 2	Трехфазные цепи переменного тока. Электрические измерения	5
7	2.1	Трехфазные цепи. Подготовка к лабораторным занятиям, решение РГР по теме раздела. Подготовка к опросу по теме раздела: Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами	2
8	2.2	Электрические измерения и приборы. Подготовка к опросу по теме раздела, лабораторному занятию.	3
9	Модуль 3	Электрические машины, основы электропривода и электрооборудование	6
10	3.1-3.6	Электрические машины, основы электропривода и электрооборудование Подготовка к опросу по темам разделов и лабораторным занятиям.	6
11	Модуль 4	Основы электроснабжения	6
12	4.1-4.5	Основы электроснабжения. Подготовка к опросу по темам разделов и к лабораторным занятиям.	6
ВСЕГО			22

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

Учебным планом не предусмотрены

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	Л,ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1.1		1.1-1.5	1.1-1.5		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ
ПК-1.2		4. 2	4. 2		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ
ПК-1.4		3.1-3.4	3.1-3.4		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ
ПК-2.1		3.1	3.1		Тестирование, устный опрос

Компетенции	Лекции и	Л,ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-2.2-		4.4	4.4		Тестирование, устный опрос
ПК-3.1		1.1-4.4	1.1-4.4		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ
ПК-3.2		1.1-4.4	1.1-4.4		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ
ПК-3.3, 3.4		1.1-4.5	1.1-4.5		Тестирование, устный опрос, защита ЛЗ

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
1.1	Электротехника и электроника	Петленко Б. И. и др.	Москва: Академия	2010	319
1.2	Электротехника и электроника	Гальперин М. В.	М.: ФОРУМ	2010	479

6.2. Дополнительная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
2.1	Электротехника и электроника	Горелов С. В.	Красноярск: Красс: ГАУ	2006	295
2.2	Общая электротехника с основами электроники	Данилов И. А.	М. : Высшая школа	2000	751
2.3	Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники	Рекус Г. Г., Белоусов А. И.	М. : Высшая школа	2001	415
2.4	Электротехника и электроника. Электрические цепи	Жуков, С. П.	Красноярск: Красс: ГАУ	2010	93

6.3. Методические указания по организации изучения дисциплины

Рекомендуется следующий порядок изучения дисциплины:

1. Прочсть раздел учебника.
2. Проанализировать теоретический материал, приведенный в учебниках и на лабораторных занятиях, и самостоятельно ответить на контрольные вопросы по каждой теме.
3. Выполнить лабораторные задания и подготовиться к защите.

6.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

№	Наименование программного обеспечения. Адрес сайта
3.1	http://electrono.ru/elektricheskie-mashiny-peremennogo-toka – Электротехника в доступной форме
3.2	http://emakarov.nsknet.ru/ - Инженерные расчеты в Mathcad

3.3	http://www.youtube.com/user/Zefar91 - Видеолекции
3.4	www.electrolibrary.info - Электронная электротехническая библиотека

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Теоретические основы электротехники» Направление подготовки (специальность) 20.02.01 «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов»

Дисциплина «Электротехника и электроника» Количество студентов _____

Общая трудоемкость дисциплины: 70 час.; лекционные уроки 16 часов; практические занятия 32 час.; СРС 22 час.

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
ПЗ	Электротехника и электроника	Петленко Б. И. и др.	Москва: Академия	2010		*	*		25	1
		Гальперин М. В.	М.: ФОРУМ	2010		*	*		25	2
ПЗ	Общая электротехника с основами электроники	Данилов И. А.	М. : Высшая школа	2000		*	*			1
ПЗ	Электротехника и электроника Ч.1, Ч. 2 (учебно-методическое пособие)	Жуков, С. П.	Красноярск : КрасГАУ	2010			*	*	25	140
ПЗ	Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники	Рекус Г. Г., Белоусов А. И.	М. : Высшая школа	2001		*	*		25	11
ПЗ	Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники	Рекус Г. Г., Чесноков В. Н.	М. : Высшая школа	1989		*	*		25	4
	Электротехника и электроника	Горелов С. В.	Красноярск: Красс: ГАУ	2006	*		*		25	80

Зав. библиотекой _____

Председатель МК _____
института

Зав. кафедрой _____

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

Текущий контроль студентов производится в следующих формах: *устный опрос по теоретическим разделам; защита лабораторных работ.*

Рубежная аттестация студентов производится согласно календарному учебному графику в следующих формах: *тестирование; защита лабораторных работ; по текущей успеваемости; контрольные работы.*

Промежуточная аттестация по результатам семестра проходит в форме: *устного зачета.*

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включены в состав УМКД.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория: кабинет информатики:

1. рабочее место преподавателя (стол, стул, стол компьютерный +ПК, кресло офисное);
2. рабочие места обучающихся: столы компьютерные – 16 шт., столы ученические – 12 шт., стулья – 28 шт.;
3. Доска меловая– 1 шт.;
4. АРМ с подключением к сети «Интернет» – 14 шт.: Компьютер OLG 23MP48D-PB.ARUXJPN, мон ASUS 983445 – 14 шт.;
5. комплект мультимедийного оборудования – 1 шт.: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками; учебно-наглядные пособия.

660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 56,4 кв. м, помещение 3.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины электротехника:

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления студентов;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Каждую лабораторную работу студент должен выполнить самостоятельно. Для отчета лабораторных работ студент должен по каждой работе оформить в электронном виде протокол, в котором коротко описываются основные теоретические положения изучаемой темы, а также ход работы, размещаются необходимые результаты.

Результаты лабораторных работ оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления. Переход к выполнению следующей лабораторной работы допускается только после отчета выполненной работы.

Варианты лабораторных работ распределяются преподавателем на первом лабораторном занятии. Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно с использованием изученного теоретического материала и рассмотренных примеров. При возникновении затруднений в ходе выполнения лабораторной работы студенты могут

обратиться за помощью к преподавателю во время лабораторного занятия. Каждый студент защищает работу индивидуально непосредственно на лабораторном занятии.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом лабораторные работы. Преподаватель при защите студентом работы должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний студентом данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ (алгоритм) решения, умение делать выводы.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), не подготовившиеся к занятию, обязаны явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Работа студентов, не отчитавшихся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, не может быть оценена.

Студенты, активно занимающиеся на занятиях, вовремя сдающие домашние и индивидуальные работы, поощряются преподавателем (освобождением от контрольной работы, теста и т.п.)

При изложении теоретического материала важно помнить, что почти половина информации на передается через интонацию.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

10. Образовательные технологии

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Линейные цепи переменного тока	Л	презентации	6
Трансформаторы	Л	презентации	2
Электрические измерения	ЛЗ	виртуальные	8

