

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



СВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
факультета _____ В.Л. Тюнин
« 26 » _____ 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Электрооборудование в строительстве»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Техника строительного комплекса

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023 / 2023

Автор программы

 /Иванов С.А./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 /Десятирикова Е.Н. /

Руководитель ОПОП

 /Волков Н. М./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электрооборудование в строительстве» является формирование у студентов знаний и навыков, позволяющих эффективно выбирать и эксплуатировать необходимые электрические и электронные устройства, частей автоматизированных устройств и установок для управления производственными процессами, а также проводить экспериментальные исследования для определения технических характеристик.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Электрооборудование в строительстве» студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство»

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электрооборудование в строительстве» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование в строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать Способы оценки состояния строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства
	Уметь Оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства
	Владеть Способностью оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электрооборудование в строительстве» составляет 3 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

Очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	34	34
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	74	74
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Система электроснабжения	Структурная схема системы электроснабжения. Назначение ее отдельных элементов. Аккумуляторные батареи. Основные характеристики. Методы заряда. Срок службы. Методы хранения. Генераторы. Устройство и принцип действия; Удельные параметры. Классификация реле-регуляторов. Принцип регулирования выходного напряжения генератора. Принцип действия электро-механических и	4	2	4	8	18

		электронно-механический (комбинированных) регуляторов. Характеристики совместной работы генератора и аккумуляторной батареи на постоянную и переменную нагрузку. Баланс токов. Выбор параметров генератора при проектировании. Основы расчета зарядного баланса. Тенденции развития.					
2	Электронные компоненты системы электроснабжения	Контактные коммутирующие элементы. Принцип работы, характеристики. Электронные ключи: запираемые, незапираемые. Полупроводниковые диоды, триоды, динисторы, тиристоры. Усилительные, логические элементы. Интегральные микросхемы, микропроцессоры.	4	2	4	8	18
3	Система электростартерного пуска двигателя	Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭСП). Характеристика отдельных элементов. Электромеханические характеристики стартера. Характеристика моторных масел. Минимальная пусковая частота двигателя. Совмещение характеристик аккумуляторной батареи, стартера и двигателя. Рабочие характеристики СЭСП.	4	2	4	8	18
4	Системы зажигания	Классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Рабочий процесс классической батарейной системы зажигания. Характеристики. Искровой разряд и его параметры. Свечи зажигания. Работа центробежного и вакуумного автоматов угла опережения зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Особенности бесконтактных систем зажигания. Конструкция и принцип действия бесконтактных датчиков. Коммутаторы. Микропроцессорные системы автоматического управления двигателем (МСУАД). Структурная схема. Характеристика, устройство и принцип действия отдельных элементов системы: контроллера, коммутатора, датчиков, катушек зажигания и др. Электрические	2	4	2	10	18

		характеристики. Тенденции развития.						
5	Контрольно - измерительные приборы	Классификация КИП по назначению и принципу действия. Требования к КИП. Конструкция и принцип действия. Приборы контроля зарядного режима системы электроснабжения. Система встроенных датчиков и бортовая система контроля.	2	4	2	10	18	
6	Система освещения и сигнализации	Общие сведения. Классификация систем освещения. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации. Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей.	2	4	2	10	18	
Итого			18	18	18	54	108	

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Система электроснабжения	Структурная схема системы электроснабжения. Назначение ее отдельных элементов. Аккумуляторные батареи. Основные характеристики. Методы заряда. Срок службы. Методы хранения. Генераторы. Устройство и принцип действия; Удельные параметры. Классификация реле-регуляторов. Принцип регулирования выходного напряжения генератора. Принцип действия электро-механических и электронно-механических (комбинированных) регуляторов. Характеристики совместной работы генератора и аккумуляторной батареи на постоянную и переменную нагрузку. Баланс токов. Выбор параметров генератора при проектировании. Основы расчета зарядного баланса. Тенденции развития.	4	-	2	12	18
2	Электронные компоненты системы электроснабжения	Контактные коммутирующие элементы. Принцип работы, характеристики. Электронные ключи: запираемые, незапираемые. Полупроводниковые диоды, триоды, диносторы, тиристоры. Усилительные, логические элементы. Интегральные микросхемы, микропроцессоры.	4	-	2	12	20
3	Система электростартерного пуска двигателя	Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭСП). Характеристика отдельных элементов. Электромеханические характеристики стартера. Характеристика моторных масел. Минимальная пусковая частота двигателя. Совмещение характеристик аккумуляторной батареи, стартера и двигателя. Рабочие характеристики СЭСП.	2	2	2	12	18

4	Системы зажигания	Классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Рабочий процесс классической батарейной системы зажигания. Характеристики. Искровой разряд и его параметры. Свечи зажигания. Работа центробежного и вакуумного автоматов угла опережения зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Особенности бесконтактных систем зажигания. Конструкция и принцип действия бесконтактных датчиков. Коммутаторы. Микропроцессорные системы автоматического управления двигателем (МСУАД). Структурная схема. Характеристика, устройство и принцип действия отдельных элементов системы: контроллера, коммутатора, датчиков, катушек зажигания и др. Электрические характеристики. Тенденции развития.	2	2	2	12	18
5	Контрольно - измерительные приборы	Классификация КИП по назначению и принципу действия. Требования к КИП. Конструкция и принцип действия. Приборы контроля зарядного режима системы электроснабжения. Система встроенных датчиков и бортовая система контроля.	4	2	-	12	18
6	Система освещения и сигнализации	Общие сведения. Классификация систем освещения. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации. Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей.	2	2	-	14	18
Итого			18	8	8	74	108

5.2 Перечень лабораторных работ очная форма обучения

№ п/п	Тема и содержание лабораторных работ	Объем часов	Виды контроля
1	Общая схема электрооборудования автомобилей	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
2	Исследование электрических характеристик, проверка технического состояния генератора переменного тока	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
3	Изучение конструкций регуляторов напряжения	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
4	Изучение приборов и аппаратов систем зажигания	4	Отчет по лабораторной работе, защита работы
5	Электронные системы управления двигателем	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
Итого часов:		18	

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема и содержание лабораторных работ	Объем часов	Виды контроля
1	Общая схема электрооборудования автомобилей	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
2	Исследование электрических характеристик, проверка технического состояния генератора переменного тока	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
3	Изучение конструкций регуляторов напряжения	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
4	Изучение приборов и аппаратов систем зажигания	2	Отчет по лабораторной работе, защита работы
Итого часов:		8	

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать Способы оценки состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	Решение задач при расчетах электротехнических систем. Выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Способностью оценивать состояние	Выполнение самостоятельной работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства		рабочих программах	в рабочих программах
--	--	--	--------------------	----------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения и 7 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать Способы оценки состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь Оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Способностью оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие агрегаты относятся к системе электроснабжения?

- а) генератор
- б) стартер
- в) реле-регулятор
- г) электрическая лампа

2. Как подключается амперметр?

- а) параллельно с аккумуляторной батареи
- б) последовательно с аккумуляторной батареи
- в) по схеме треугольник
- г) и параллельно, последовательно

3. Преобразователь электрической энергии:

- а) трансформатор
- б) стабилизатор
- в) выпрямитель

4. К пускорегулирующим электрическим аппаратам относятся:

- а) предохранители
- б) контакторы
- в) рубильники

5. К пускорегулирующим электрическим аппаратам относятся:

- а) реостаты
- б) предохранители
- в) переключатели

6. К контролирующим электрическим аппаратам относятся:

- а) реостаты
- б) контакторы
- в) реле

7. Что называется емкостью аккумуляторной батареи?

- а) количество силы тока, который отдает аккумулятор
- б) количество напряжения, отдаваемое аккумуляторной батареей
- в) количество электричества, которое аккумулятор отдает при разрядке
- г) количество электролита в литрах

8. В чем измеряется емкость аккумуляторной батареи?

- а) в ампер-часах
- б) в амперах
- в) в вольтах
- г) в ваттах

9. К защитным электрическим аппаратам относятся:

- а) переключатели
- б) рубильники
- в) автоматы

10. К защитным электрическим аппаратам относятся:

- а) переключатели
- б) предохранители
- в) разрядники

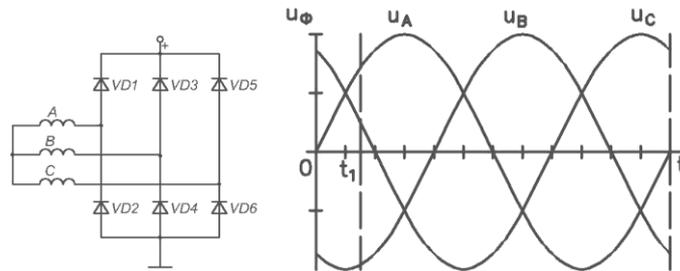
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задача 1.

Определить частоту переменного f и выпрямленного f_p токов (напряжения) синхронного генератора с числом пар полюсов $p = 6$ при частоте вращения ротора $n = 3000 \text{ мин}^{-1}$.

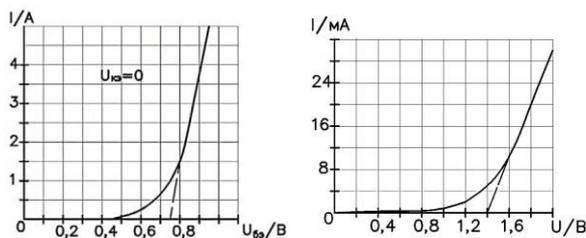
Задача 2.

Определить величину пульсации ΔU_d , максимальное $U_{d\max}$ и минимальное $U_{d\min}$ значения выпрямленного напряжения генератора, электрическая схема которого изображена на рис. а, при среднем значении выпрямленного напряжения $U_d = 14 \text{ В}$.



Задача 3.

Определить численные значения пороговых напряжений и динамических сопротивлений диода, стабилитрона и транзистора, вольт-амперные характеристики которых представлены на рис.



Указание. Для транзистора определить значения динамических сопротивлений R_ϵ и R'_ϵ , соответствующие токам эмиттера I_ϵ и базы I_b . Коэффициент усиления по току транзистора $\beta = 15$.

Задача 4.

Определить внутреннее сопротивление стартерного электродвигателя, если ток полного торможения равен 300 А , а напряжение питания изменяется по закону $U_c = 12 * 0,02I$.

Задача 5.

При пуске двигателя ток, потребляемый стартером, равен 200 А , напряжение на клеммах аккумуляторной батареи и стартерного электродвигателя составляет соответственно $10,3$ и $9,8 \text{ В}$. Определить, соответствует ли падение напряжения в цепи питания стартера требованию технических условий, если нормированное значение данного параметра составляет 2 В на 1000 А .

Задача 6.

Какое количество рабочих импульсов высокого напряжения подается в течение 1 с к свечам зажигания 4-тактного 8-цилиндрового двигателя при частоте вращения коленчатого вала 1200 мин^{-1} ?

Задача 7.

Через какой угол поворота коленчатого вала передаются импульсы высокого напряжения на свечи зажигания 4-тактного 4-цилиндрового двигателя?

Задача 8.

Какое количество импульсов высокого напряжения подается в течение 1 с к свечам зажигания 4-тактного 6-цилиндрового двигателя при частоте вращения валика распределителя 1200 мин^{-1} ?

Задача 9.

Сколько раз прерывается ток в первичной цепи системы зажигания 4-тактного 4-цилиндрового двигателя за один оборот коленчатого вала?

Задача 10.

Через какой угол поворота приводного валика распределителя передаются импульсы высокого напряжения на свечи зажигания 4-тактного 4-цилиндрового двигателя?

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1.

В симметричной трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой фазные напряжения равны 220 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз 110 Ом. Определить фазные и линейные токи, ток нейтрального провода, построить векторную диаграмму.

Задача 2.

Для однофазного трансформатора провели опыты короткого замыкания и холостого хода и определили потребление энергии. Мощности соответственно равны $P_{\text{хх}}=10 \text{ Вт}$, $P_{\text{кз}}=20 \text{ Вт}$. В рабочем режиме во вторичную цепь включили сопротивление 10 Ом, напряжение на котором оказалось 50 В. Определить к.п.д. трансформатора для рабочего режима.

Задача 3.

Для однофазного трансформатора провели опыты короткого замыкания и холостого хода и определили потребление энергии. Мощности соответственно равны $P_{\text{хх}}=15 \text{ Вт}$, $P_{\text{кз}}=20 \text{ Вт}$. Напряжение вторичной обмотки 220 В, номинальная мощность трансформатора 1200 Вт. Определить к.п.д. трансформатора для рабочего режима.

Задача 4.

Для однофазного трансформатора провели опыты короткого замыкания и холостого хода и определили потребление энергии. Мощности соответственно равны $P_{\text{хх}}=10 \text{ Вт}$, $P_{\text{кз}}=20 \text{ Вт}$. Число витков первичной и вторичной обмоток соответственно равны $W_1=1000$ вит, $W_2=750$ вит. Напряжение первичной цепи 220 В. В рабочем режиме во вторичную цепь включили сопротивление 10 Ом. Определить напряжение и ток вторичной обмотки, ток первичной обмотки и к.п.д. трансформатора для рабочего режима.

Задача 5.

Для однофазного трансформатора провели опыты короткого замыкания и холостого хода и определили потребление энергии. Мощности соответственно равны $P_{\text{хх}}=10 \text{ Вт}$, $P_{\text{кз}}=20 \text{ Вт}$. В режиме короткого замыкания ток первичной обмотки оказался равен 3 А, ток вторичной обмотки 6 А, трансформатор подключен к сети напряжением 380 В. Определить номинальные токи, напряжения и мощность трансформатора, его к.п.д. для рабочего режима.

Задача 6.

В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой фазные напряжения равны 380 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз $Z_A=190 \text{ Ом}$, $Z_B=380 \text{ Ом}$,

$Z_C=95$ Ом. Нагрузки фаз А и В активные, а фазы С – индуктивная. Определить фазные и линейные токи, ток нейтрального провода, построить векторную диаграмму.

Задача 7.

В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой без нейтрального провода фазные напряжения равны 380 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз $R_A=0$ Ом, $R_B=190$ Ом, $R_C=190$ Ом. Определить фазные и линейные токи, построить векторную диаграмму. Что произойдет в цепи, если включить нейтральный провод?

Задача 8.

В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой фазные напряжения равны 380 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз $R_A=110$ Ом, $R_B=220$ Ом, $R_C=55$ Ом. Что произойдет в такой цепи, если нейтральный провод окажется оборван?

Задача 9.

В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой фазные напряжения равны 220 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз $R_A=R_B=110$ Ом, $R_C=55$ Ом. Определить фазные и линейные токи, ток нейтрального провода, построить векторную диаграмму.

Задача 10.

В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой фазные напряжения равны 380 В, сопротивления нагрузки отдельных фаз $R_A=190$ Ом, $R_B=380$ Ом, $R_C=95$ Ом. Определить фазные и линейные токи, ток нейтрального провода, построить векторную диаграмму.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Назначение, требования и условия эксплуатации аккумуляторных батарей (АБ).
2. Принцип работы, устройство аккумуляторной батареи (АБ). Характеристики АБ.
3. Эксплуатация стартерных АБ. Неисправности АБ.
4. Принцип действия и конструкция вентильных генераторов.
5. Принцип действия, схемное и конструктивное использование регуляторов напряжения.
6. Характеристики генераторных установок. Техническое обслуживание генераторных установок. Неисправности генераторных установок.
7. Пусковые качества двигателей. Особенности работы и требования к электростартерам.
8. Системы и схемы пуска электростартером. Характеристики электростартеров.
9. Эксплуатация и техническое обслуживание электростартеров.
10. Неисправности электростартеров способы их обнаружения и устранения.
11. Назначение и принцип действия систем зажигания.
12. Контактные и бесконтактные электронные системы зажигания.
13. Элементы систем зажигания.
14. Техническое обслуживание систем зажигания.
15. Неисправности систем зажигания и их устранение.
16. Принцип использования электронных систем управления двигателем.
17. Карбюраторы с электронным управлением.
18. Электронные системы впрыскивания топлива.
19. Датчики и исполнительные устройства систем впрыскивания топлива.
20. Эксплуатация систем управления двигателем.
21. Назначение и классификация световых приборов.
22. Лампы световых приборов.
23. Приборы световой сигнализации. Звуковые сигналы.
24. Техническое обслуживание систем световой и звуковой сигнализации.

25. Датчики электрических приборов.
26. Указатели информационных измерительных систем.
27. Измерители уровня топлива, спидометры, тахометры.
28. Термометры, эконометры.
29. Техническое обслуживание информационно-измерительных систем.
30. Автомобильные провода.
31. Защитная аппаратура.
32. Коммутационная аппаратура.
33. Мультиплексная система проводки.
34. Техническое обслуживание бортовой сети.
35. Методы электрических измерений при проверке электрооборудования автомобиля.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса, 2 стандартные задачи, 2 прикладные задачи. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла, стандартная задача в 2 балла, прикладная задача оценивается в 5 баллов.

Максимальное количество набранных баллов на экзамене –20.

1. «Зачет» ставится в случае, если студент набрал 10 или более 10 баллов.

2. «Незачет» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Система электроснабжения	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Электронные компоненты системы электроснабжения	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Система электростартерного пуска двигателя	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет
4	Системы зажигания	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет
5	Контрольно - измерительные приборы	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет
6	Система освещения и сигнализации	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Тозик, Е. Ф. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий. Практикум : учебное пособие / Е. Ф. Тозик. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 167 с. — ISBN 978-985-895-005-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125435.html>
2. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0761-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115000.html>
3. Синюкова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование электрических установок : учебное пособие / Т. В. Синюкова, А. В. Синюков, В. В. Лесникова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-105-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120913.html>
4. Электрооборудование в строительстве: практикум / составители А. П. Масляницын. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 71 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111449.html>
5. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем

электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84254.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Работа в глобальной сети. Использование электронных учебников. Использование российской CAD/CAE системы автоматизированного проектирования машин АРМ Win Machine, разработанной в НТЦ АПИМ (г. Королёв, Московской области).

Выполнение лабораторных работ в электронном виде в компьютерном классе кафедры автоматизации технологических процессов и производств.

Используемое программное обеспечение:

Операционная система Windows.

Текстовый редактор MS Word.

Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.

Средство подготовки презентаций: PowerPoint.

Средства компьютерных телекоммуникаций: Microsoft Outlook.

Комплекс Matlab.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт);

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Перечень используемого в учебном процессе учебно-лабораторного оборудования, технических средств обучения и контроля текущей успеваемости

Лабораторные стенды ЛЭС-5, БИС и СОЭ-2, стенды:

- для изучения работы магнитных и тиристорных пускателей;
- для изучения тиристорного привода постоянного тока;
- для изучения характеристик полупроводниковых приборов, операционных усилителей.

Перечень плакатов по курсу «Электротехника и электроника»:

1. Графики тока, ЭДС самоиндукции, напряжения и мощности в цепи с индуктивным элементом.

2. Графики напряжения, тока и мощности в цепи с емкостным элементом.

3. Графики напряжения, тока и мощности активно-индуктивного двухполюсника.
4. Однофазный трансформатор.
5. Векторная диаграмма трансформатора с активно-индуктивным приемником.
6. Измерительные трансформаторы.
7. Машины постоянного тока.
8. Электродвижущая сила якоря машины постоянного тока.
9. Схема защиты и автоматического управления пуском двигателя постоянного тока.
10. Схемы включения и защиты асинхронных двигателей.
11. Схема автоматического управления пуском асинхронного двигателя.
12. Выпрямительные устройства.

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

По дисциплине «Электрооборудование в строительстве» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета показателей электротехнического оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно

	использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			