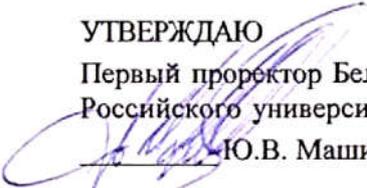


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
Ю.В. Машин

« 31 » 08 2021 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.О.6/р

## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ И СХЕМЫ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	32
Лабораторные занятия, часы	68
Курсовая работа, семестр	2
Дифференцированный зачёт, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	100
Самостоятельная работа, часы	152
Всего часов / зачетных единиц	252 / 7 з.е.

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и автоматизация промышленных установок

Составитель: старший преподаватель Третьяков А.С.

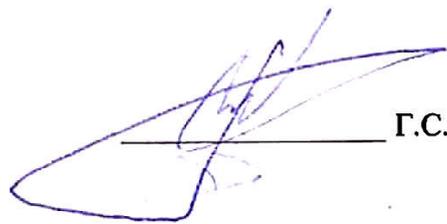
Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144 от 28.02.2018 г., учебным планом рег. № 130302-5.1 от 30.08.2021 г, протокол №1.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Г.С. Ленеvский

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

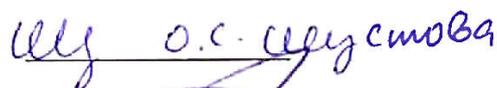


С.А. Сухоцкий

Рецензент:

А.В. Яровой, директор частного производственного унитарного предприятия «Инвестпрограмма»

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электротехнические чертежи и схемы» является приобретение студентами знаний и умений по созданию и оформлению конструкторской документации любой сложности для электромеханических систем.

Достижение этой цели обеспечивается всем комплексом учебных занятий по дисциплине: лекционным курсом, лабораторным практикумом, а также самостоятельной работой.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

Основные методы, методики и способы создания и оформления конструкторской документации любой сложности для электромеханических систем;

**уметь:**

применять полученные знания при исследовании и синтезе специальных систем автоматического управления;

**владеть:**

навыками разработки конструкторских документов любой сложности.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (обязательная часть блока 1 – Б1.06).

Для усвоения данной дисциплины необходимы знания и практические навыки, приобретенные в рамках средней школы.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Компьютерные технологии»;
- «Компьютерные системы»;
- «Основы инженерного проектирования в специальности»;
- «Системы автоматического проектирования электрооборудования».

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении производственных практик, выполнении расчетно-графических заданий, курсовых работ (проектов), а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач ПД
ПК-3	Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Вводная лекция	Общая характеристика процесса конструкторского проектирования электромеханических систем. Понятие системы "ЕСКД". Стадии разработки и комплектность конструкторских документов	ОПК-1, ПК-3
2	Общие требования к оформлению технических документов	Форматы и основные надписи. Линии на чертежах и схемах. Шрифты чертежные. Стандартные изображения, виды, разрезы, сечения. Размеры на чертежах. Текстовая информация на чертежах	ОПК-1, ПК-3
3	Разработка сборочного чертежа	Принцип композиции и декомпозиции. Сборочный чертеж, общие требования. Спецификация. Порядок составления.	ОПК-1, ПК-3
4	Общие требования к оформлению электротехнических схем	Общие положения. Виды электрических схем. Условно-графические обозначения на схемах. Общие правила построения схем. Групповой способ оформления схем. Текстовая информация на схемах.	ОПК-1, ПК-3
5	Разработка электрических схем	Функциональные схемы. Структурные схемы. Принципиальные схемы. Схемы соединений. Схемы подключений. Общие схемы. Их краткая характеристика и назначение.	ОПК-1, ПК-3
6	Изображение радиоэлектронных элементов на электрических схемах	Условно-графическое изображение и буквенно-цифровое обозначение элементов на электрических схемах	ОПК-1, ПК-3
7	Схемы электрические принципиальные	Общие принципы построения схем силовых цепей постоянного и переменного тока. Маркировка цепей и компонентов схемы. Общие принципы построения систем управления на релейно-контакторной аппаратуре. Перечень элементов.	ОПК-1, ПК-3
8	Схемы электрические соединений	Принципы построения схем соединений. Принципы иерархии, композиции и декомпозиции при проектировании схем соединений. Проектирование схем «внешних» соединений методом «трасс». Проектирование схем «внутренних» соединений методом «адресов». Разработка таблиц соединений.	ОПК-1, ПК-3
9	Разработка текстовых документов	Основные виды текстовых документов. Общие правила составления и оформления текстовых документов. Пояснительная записка. Рубрикация. Оформление вспомогательного графического и текстового материала.	ОПК-1, ПК-3

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

### 1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1	Тема №1 Вводная лекция	2	Лабораторная работа №1 Изучение графической среды AutoCAD/Компас-3D	2	3	ЗЛР	5
2			Лабораторная работа №2 Создание основных форматов	2	3	ЗЛР	5
3	Тема №2 Общие требования к оформлению технических документов	2	Лабораторная работа №3 Заполнение основных надписей	2	4	ЗЛР	5
4			Лабораторная работа №4 Изучение линий и шрифтов на чертежах	2	4	ЗЛР	5
5	Тема №2	2	Лабораторная работа №5 Создание чертежа детали	2	4	ЗЛР	5
6			Лабораторная работа №6 Расстановка размеров	2	4	ЗЛР	2
7	Тема №3 Разработка сборочного чертежа	2	Лабораторная работа №7 Нанесение текстовой информации на чертеж	2	4	ЗЛР	2
8			Лабораторная работа №7	2	4	ЗЛР ПКУ	1 30
<b>Модуль 2</b>							
9	Тема №4 Общие требования к оформлению электротехнических схем	2	Лабораторная работа №8 Разработка схемы электрической принципиальной	2	3	ЗЛР	5
10			Лабораторная работа №8	2	3	ЗЛР	5
11	Тема №4	2	Лабораторная работа №9 Разработка перечня элементов	2	3	ЗЛР	5
12			Лабораторная работа №9	2	3	ЗЛР	5
13	Тема №5 Разработка электрических схем	2	Лабораторная работа №10 Разработка сборочного чертежа	2	4	ЗЛР	5
14			Лабораторная работа №10	2	3	ЗЛР	2
15	Тема №5	2	Лабораторная работа №10	2	3	ЗЛР	1
16			Лабораторная работа №11 Разработка спецификации	2	3	ЗЛР	1
17			Лабораторная работа №11	2	3	ЗЛР ПКУ ПА (зачет)	1 30 40
	Итого	16		34	58		100

2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1	Тема №6 Изображение радиоэлектронных элементов на электрических схемах	2	Лабораторная работа №12 Изображение радиоэлектронной аппаратуры на схемах	2	1	ЗЛР	5
2			Лабораторная работа №12	2	1	ЗЛР	5
3	Тема №6	2	Лабораторная работа №13 Разработка схемы электрической структурной	2	2	ЗЛР	5
4			Лабораторная работа №13	2	1	ЗЛР	5
5	Тема №7 Схемы электрические принципиальные	2	Лабораторная работа №14 Разработка схемы электрической функциональной	2	2	ЗЛР	5
6			Лабораторная работа №14	2	1	ЗЛР	2
7	Тема №7	2	Лабораторная работа №15 Разработка схемы электрической принципиальной	2	2	ЗЛР	2
8			Лабораторная работа №15	2	1	ЗЛР ПКУ	1 30
<b>Модуль 2</b>							
9	Тема №8 Схемы электрические соединений	2	Лабораторная работа №16 Разработка схемы электрической принципиальной установки	2	2	ЗЛР	5
10			Лабораторная работа №16	2	2	ЗЛР	5
11	Тема №8	2	Лабораторная работа №14 Разработка схемы электрической соединений установки методом трасс	2	1	ЗЛР	5
12			Лабораторная работа №14	2	1	ЗЛР	5
13	Тема №9 Разработка текстовых документов	2	Лабораторная работа №18 Разработка схемы электрической соединений установки методом адресов	2	1	ЗЛР	5
14			Лабораторная работа №18	2	1	ЗЛР	2
15	Тема №9	2	Лабораторная работа №19 Разработка форматированного документа в текстовом редакторе	2	1	ЗЛР	1
16			Лабораторная работа №19	2	1	ЗЛР	1
17			Лабораторная работа №19	2	1	ЗЛР ПКУ ПА (зачет)	1 30 40
1-17	Выполнение курсовой работы				36	ЗКР	
	Итого	16		34	58		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

ЗКР – защита курсовой работы.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

#### Дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### 2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является закрепление на практике знаний, полученных при изучении дисциплины по разработке и оформлению основных конструкторских документов.

Студенты выполняют курсовую работу на тему: "Разработка электротехнических чертежей и схем". Каждому студенту выдается индивидуальное задание на курсовую работу. В результате курсового проектирования студент должен разработать набор конструкторских документов и чертежей согласно индивидуальному заданию.

Примерная тематика курсовых работ представлена в приложении А и хранится на кафедре.

Курсовая работа включает следующие этапы работы:

- Разработка схем электрических;
- Разработка чертежа детали (сборочного чертежа);
- Разработка схемы электрической принципиальной по словесному описанию;
- Разработка текстовых документов.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 25-30 страниц формата А4 и графическую часть в составе шести листов формата А3. Рекомендуется пояснительную записку и графическую часть работы выполнять автоматизированным способом, используя изученные программные продукты.

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Разработка схем электрических	10	15
2	Разработка чертежа детали (сборочного чертежа)	10	15
3	Разработка схемы электрической принципиальной по словесному описанию	10	15
4	Разработка текстовых документов	6	15
	<b>Итого за выполнение курсовой работы</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Защита курсовой работы</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	№1-№9		32
2	С использованием ЭВМ		№1-№19	68
	<b>ИТОГО</b>	32	68	100

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Перечень вопросов к дифференцированному зачету	1
2	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	1
3	Перечень тем курсовых работ	1

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>Компетенция ОПК-1</b>			
<i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач ПД</i>			
<i>Индикатор ИД-2 (ОПК-1)</i>			
<i>Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</i>			
1	Пороговый уровень	Способен использовать периодику и электронные ресурсы для поиска информации	Навыки поиска информации с помощью периодики и электронных поисковых ресурсов сети Internet
2	Продвинутый уровень	Способен найти и обработать полученную информацию, сохраняя полученные результаты	Умение обработки найденной информации с возможностью ее сохранения
3	Высокий уровень	Способен найти, обработать полученную информацию, сохраняя полученные результаты, и представить ее в наиболее удобной форме для усвоения	Умение поиска, обработки и представления полученной информации по поисковому запросу
<i>Индикатор ИД-3 (ОПК-1)</i>			
<i>Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов</i>			
1	Пороговый уровень	Способен создавать простейшие чертежи вручную	Минимальный набор навыков по созданию простейших чертежей вручную
2	Продвинутый уровень	Способен создавать и оформлять простые чертежи как вручную, так и на компьютере, используя	Базовый набор навыков по созданию простейших чертежей вручную и на компьютере,

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		специализированное программное обеспечение	используя специализированное программное обеспечение
3	Высокий уровень	Способен создавать чертежи любой сложности на компьютере, используя специализированное программное обеспечение	Расширенный набор навыков по созданию любой сложности на компьютере, используя специализированное программное обеспечение
<b>Компетенция ПК-3</b> <i>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты</i>			
<i>Индикатор ИД-2 (ПК-3)</i> <i>Обрабатывает результаты экспериментов</i>			
1	Пороговый уровень	Обладает минимумом навыков по обработке результатов эксперимента	Знание и понимание основ обработки результатов эксперимента
2	Продвинутый уровень	Обладает достаточным набором навыков и умений по обработке результатов эксперимента	Планирование и проведение обработки результатов эксперимента с помощью преподавателя
3	Высокий уровень	Обладает глубокими знаниями по обработке результатов эксперимента	Полностью самостоятельная обработка результатов эксперимента
<i>Индикатор ИД-3 (ПК-3)</i> <i>Оформляет научно-технические отчеты</i>			
1	Пороговый уровень	Обладает минимумом навыков по оформлению научно-технических отчетов	Знание и понимание основ оформления научно-технических отчетов
2	Продвинутый уровень	Обладает достаточным набором навыков и умений по оформлению научно-технических отчетов	Планирование и проведение оформления научно-технических отчетов с помощью преподавателя
3	Высокий уровень	Обладает глубокими знаниями по оформлению научно-технических отчетов	Полностью самостоятельное оформление научно-технических отчетов

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>Компетенция ОПК-1</b> <i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач ПД</i>	
Индикатор ИД-2 (ОПК-1) Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ №1-19.
Индикатор ИД-3 (ОПК-1) Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ №1-19.
<b>Компетенция ПК-3</b> <i>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты</i>	
Индикатор ИД-2 (ПК-3) Обрабатывает результаты экспериментов	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ №1-19.
Индикатор ИД-3 (ПК-3) Оформляет научно-технические отчеты	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ №1-19.

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

При оценивании лабораторных работ учитывается правильность оформления отчёта, защита работы и уровень знаний студента по тематике работы. Если лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженностей.

Лабораторные работы оцениваются в соответствии с таблицей по балльной системе.

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
Семестр №1: л/р №1-5,8-10	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	5
Семестр №2: л/р №12-14,16-18	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	4
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками или задание выполнено правильно и в полном объеме, но отчёт защищён со значительным отставанием от графика учебного процесса. Достаточно полные и систематизированные знания по тематике выполняемой работы, грамотное использование научной терминологии.	3
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено с незначительными ошибками. Студент допускает неточности, даёт недостаточно правильные формулировки, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала. На поставленные вопросы по материалу лабораторной работы даёт неполные ответы.	2
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено с незначительными ошибками. Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.	1
Семестр №1: л/р №6,7,10  Семестр №2: л/р №14,15,18	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	2
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено с незначительными ошибками. Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.	1
Семестр №1: л/р №1,7,11  Семестр №2: л/р №15,19	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	1
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено с незначительными ошибками. Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.	0

## 5.4 Критерии оценки курсовой работы

Ответ при защите курсовой работы оценивается по сорокабалльной шкале в соответствии с таблицей.

Баллы	Описание
30-40	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос при защите курсовой работы. Материал излагается последовательно и логично.
19-29	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос при защите курсовой работы. Студент демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы.
13-18	Дан правильный и достаточно полный ответ на вопрос при защите курсовой работы. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.
9-12	Дан неполный ответ на вопрос при защите курсовой работы. Студент демонстрирует понимание курсовой работы, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
5-8	Дан краткий ответ на вопрос при защите курсовой работы. Студент допускает неточности и ошибки.
2-4	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий отрывочное представление о курсовой работе. Незнание, неумение оперировать научно-технической терминологией.
1	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий незнание курсовой работы. Нет ответа или отказ от ответа.

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой, представленной в п.2.3.

## 5.5 Критерии оценки дифференцированного зачета

К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы.

Зачет проводится с помощью тестирования. При этом результаты тестирования оцениваются по сорокабалльной шкале в соответствии с таблицей. При определении итоговой оценки суммируются баллы ответов с суммой баллов текущего контроля.

Баллы	Описание
30-40	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос с использованием научно-технической информации, являющейся дополнением к изучаемому программному материалу. Материал излагается последовательно и логично.
19-29	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса. Студент демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы.
13-18	Дан правильный и достаточно полный ответ на вопрос. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.
9-12	Дан неполный ответ на вопрос. Студент демонстрирует понимание учебного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
5-8	Дан краткий ответ на вопрос. Студент допускает неточности и ошибки, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован.
2-4	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий отрывочное представление о программном материале. Незнание, неумение оперировать научно-технической терминологией.
1	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий незнание программного материала. Нет ответа или отказ от ответа.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- Выполнение тестовых заданий;
- Изучение нормативных документов;
- Конспектирование;
- Обзор литературы;
- Ответы на контрольные вопросы;
- Подготовка к зачету;
- Работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- Работа со справочной литературой.

Контроль самостоятельной работы студентов.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- Уровень освоения студентом учебного материала;
- Умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- Обоснованность и четкость изложения ответа;
- Оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- Сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении Б и хранится на кафедре.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
7.1.1	Борисенко, И. Г. Инженерная и компьютерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие / И. Г. Борисенко. - 6-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. - 234 с.	—	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1819610">https://znanium.com/catalog/product/1819610</a>
7.1.2	Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 396 с.	Допущено Научно-методическим советом по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1455685">https://znanium.com/catalog/product/1455685</a>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
		учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении	

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
7.2.1	Александров К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. - 3-е изд., стереот. - М.: МЭИ, 2007. - 300с.	—	50
7.2.2	Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 11-е изд., стер. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 494 с.	—	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/959243">https://znanium.com/catalog/product/959243</a>

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

7.3.1 Ресурсы по приобретению навыков работы с программой КОМПАС-3D:

<http://mysapr.com/>

<http://kompasvideo.ru/>

<http://secret.kompas3d.su/>

7.3.2 Ресурсы по приобретению навыков работы с программой AutoCAD:

<http://ca2d.ru/>

<http://www.autocadvideo.ru/>

<http://www.2d-3d.ru/samouchiteli/sapr-prog/>

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

### 7.4.1 Методические рекомендации

7.4.1.1 Третьяков, А. С. Электротехнические чертежи и схемы. Методические рекомендации по лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель А. С. Третьяков (электронный вариант).

7.4.1.2 Третьяков, А. С. Электротехнические чертежи и схемы. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель А. С. Третьяков (электронный вариант).

### 7.4.2 Информационные технологии

7.4.2.1 Тема 1 – Вводная лекция.

7.4.2.2 Тема 2 - Общие требования к оформлению технических документов

- 7.4.2.3 Тема 3 - Разработка сборочного чертежа
- 7.4.2.4 Тема 4 - Общие требования к оформлению электротехнических схем
- 7.4.2.5 Тема 5 - Разработка электрических схем
- 7.4.2.6 Тема 6 - Изображение радиоэлектронных элементов на электрических схемах
- 7.4.2.7 Тема 7 - Схемы электрические принципиальные
- 7.4.2.8 Тема 8 - Схемы электрические соединений
- 7.4.2.9 Тема 9 - Разработка текстовых документов

### **7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

Лицензионное программное обеспечение:

- AutoCAD;
- Компас – 3D;
- MS Word 2013.

Свободное программное обеспечение:

- FreeCAD;
- LibreCAD;
- LibreOffice.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «207/2», рег. № ПУЛ-4.205-207/2-20.

**Приложение А  
(Обязательное)  
Примерная тематика курсовых работ**

**ВАРИАНТ №1**

**Задание №1**

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и реверс, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевую защиту)

**Задание №4**

1. Описать открытие ранее созданного документа в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные центрального процессора (CPU)	Наименование модели
	Число ядер
	Частота шины в МГц
	Номинальное напряжение в В
	Номинальная рассеиваемая мощность в Вт

3. Набрать выражение интерполяционного полинома Ньютона
4. Составить блок-схему расчета по выражению Ньютона (п.3)

**ВАРИАНТ №2**

**Задание №1**

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и конденсаторное торможение, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва одной из фаз)

**Задание №4**

1. Описать открытие ранее созданного документа в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные модуля оперативной памяти	Наименование модели
	Стандарт микросхем оперативной памяти
	Частота системной шины (FSB) модуля в МГц
	Объем памяти модуля в Мбайтах
	Тип системы охлаждения

3. Набрать выражение интерполяционного полинома Лагранжа
4. Составить блок-схему расчета по выражению Лагранжа (п.3)

**ВАРИАНТ №3**

**Задание №1**

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и конденсаторное торможение, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва одной из фаз)

**Задание №4**

1. Описать открытие ранее созданного документа в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные видеоадаптера	Наименование модели
	Тип графического процессора (GPU)
	Стандарт микросхем видео памяти
	Объем видеопамяти в Мбайтах
	Тип разъема выводов на монитор

3. Набрать формулу Буля расчета определенного интеграла
4. Составить блок-схему расчета по формуле Буля (п.3)

#### ВАРИАНТ №4

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и конденсаторно- динамическое торможение, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва одной из фаз)

##### Задание №4

1. Описать сохранение сформированного документа в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные монитора	Наименование модели
	Тип матрицы экрана монитора
	Размер экрана по диагонали в дюймах
	Соотношение ширины к высоте экрана
	Число пикселей по горизонтали и вертикали

3. Набрать формулу Симпсона расчета определенного интеграла по схеме 3/8
4. Составить блок-схему расчета по формуле Якоби (п.3)

#### ВАРИАНТ №5

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать прямой пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и реверс по цепи якоря, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва обмотки возбуждения)

##### Задание №4

1. Описать ввод текста и задание параметров шрифта в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные мультимедийного проектора	Наименование модели
	Тип источника изображения
	Число пикселей по горизонтали и вертикали
	Интерфейс подключения к ПК
	Потребляемая мощность (Вт)

3. Набрать формулу выражения квадратур Гаусса-Лежандра расчета определенного интеграла
4. Составить блок-схему расчета по формуле выражения квадратур Гаусса-Лежандра (п.3)

#### ВАРИАНТ №6

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и конденсаторно-магнитное торможение, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва одной из фаз)

**Задание №4**

1. Описать ввод текста и задание параметров шрифта в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные акустических мониторов	Наименование модели
	Акустическая схема
	Диапазон частот в Гц
	Максимальная акустическая мощность ДБл
	Интерфейс подключения к ПК

3. Набрать формулу выражения расчета производной табличной функции на основе полинома Ньютона
4. Составить блок-схему расчета на основе полинома Ньютона (п.3)

**ВАРИАНТ №7****Задание №1**

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать прямой пуск асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором и конденсаторно-магнитное торможение, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва одной из фаз)

**Задание №4**

1. Описать установку параметров страницы в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные блокапитания	Наименование модели
	Номинальное напряжение в В
	Потребляемая мощность в Ваттах
	Коэффициент мощности номинальный
	Вес в граммах

3. Набрать формулу выражения итерационного метода Якоби решения системы линейных уравнений
4. Составить блок-схему расчета по методу Якоби (п.3)

**ВАРИАНТ №8****Задание №1**

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

**Задание №2**

Разработать чертеж детали

**Задание №3**

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать прямой пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и реверс по цепи обмотки возбуждения, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва обмотки возбуждения)

**Задание №4**

1. Описать вставку специальных символов в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные мобильного компьютера(ноутбука)	Наименование модели
	Тип и частота процессора
	Размер экрана в дюймах
	Объем оперативной памяти в Мбайтах
	Объем HDD или SSD в Гбайтах

3. Набрать формулу выражения итерационного метода Гаусса-Зейделя решения системы линейных уравнений
4. Составить блок-схему расчета по явному методу Гаусса-Зейделя (п.3)

#### ВАРИАНТ №9

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать реостатный пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в три ступени в функции времени, а также следующие виды защит (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва обмотки возбуждения)

##### Задание №4

1. Описать вставку специальных символов в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные модема	Наименование модели
	Тип модема
	Интерфейс подключения к ПК
	Интерфейс подключения к телефонной сети
	Максимальная скорость передачи бит/с

3. Набрать формулу выражения модифицированного метода Эйлера решения обыкновенного дифференциального уравнения
4. Составить блок-схему расчета по методу Эйлера (п.3)

#### ВАРИАНТ № 10

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать реостатный пуск асинхронного трехфазного двигателя с фазным ротором в три ступени в функции времени, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевую защиту)

##### Задание №4

1. Описать вставку специальных символов в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные клавиатуры настольного компьютера	Наименование модели
	Число основных клавиш
	Число дополнительных клавиш
	Тип связи с ПК
	Вес в г

3. Набрать формулу выражения явного многошагового метода Адамса решения обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка точности
4. Составить блок-схему расчета по методу Адамса (п.3)

## ВАРИАНТ №11

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при соединении обмоток статора в звезду, а затем переход на треугольник, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевую защиту)

### Задание №4

1. Описать выделение и копирование фрагментов текста в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные компьютерной мыши	Наименование модели
	Тип сенсора перемещения
	Максимальное разрешение (точек на дюйм dpi)
	Число кнопок управления
	Тип устройства связи с ПК

3. Набрать формулу выражения явного метода Нистрема решения обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка точности
4. Составить блок-схему расчета по явному методу Нистрема (п.3)

## ВАРИАНТ №12

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать асинхронный пуск трехфазного синхронного двигателя, а затем подключение обмотки возбуждения, а также типовые защиты (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

### Задание №4

1. Описать поиск строки в тексте документа MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные TV-тюнера	Наименование модели
	Частота цифрового вещания в МГц
	Поддерживаемые TV стандарты
	Типы видео/аудиовходов
	Интерфейс подключения к ПК

3. Набрать формулу выражения явного метода Милна решения обыкновенного дифференциального уравнения четвертого порядка точности
4. Составить блок-схему расчета по явному методу Милна (п.3)

## ВАРИАНТ №13

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением следующим образом: вначале подключается к сети обмотка возбуждения, затем спустя выдержку времени якорная цепь. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, от обрыва поля)

### Задание №4

1. Описать замену одной строки на другую в документе MS Word

2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные системной платы ПК	Наименование модели
	Наименование чипсета
	Форм-фактор платы
	Число разъемов подключения RAM-модулей
	Число разъемов для адаптеров

3. Набрать формулу выражения явного метода Хэмминга решения обыкновенного дифференциального уравнения четвертого порядка точности

4. Составить блок-схему расчета по явному методу Хэмминга (п.3)

#### ВАРИАНТ №14

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать пуск трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с включенными в цепь статора реакторами, которые шунтируются после завершения процесса пуска. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита)

##### Задание №4

1. Описать проверку орфографии и грамматики в MS Word

2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные блокапитания ПК	Наименование модели
	Номинальная мощность в Вт
	Вес блока питания в г
	Коэффициент полезного действия
	Число и тип выходных разъемов

3. Набрать формулу выражения неявного метода Адамса решения обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка точности

4. Составить блок-схему расчета по неявному методу Адамса (п.3)

#### ВАРИАНТ №15

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию:

Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением, затем ослабление потока и свободный выбег. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

##### Задание №4

1. Описать работу с колонками текста в MS Word

2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные жесткого диска (HDD)	Наименование модели
	Форм-фактор (габарит в дюймах)
	Максимальная емкость в Тбайтах
	Тип интерфейса подключения
	Скорость вращения дисков в об/мин

3. Набрать формулу выражения неявного метода Хемминга решения обыкновенного дифференциального уравнения по схеме 1/2

4. Составить блок-схему расчета по методу Хемминга (п.3)

## ВАРИАНТ №16

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и динамическое торможение. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

### Задание №4

1. Описать вставку значений даты и времени в текст MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные привода оптического привода	Наименование модели
	Список поддерживаемых стандартов
	Форм-фактор (габарит в дюймах)
	Максимальная скорость записи (в кратах)
	Цвет передней панели

3. Набрать формулу выражения неявного метода Хемминга решения обыкновенного дифференциального уравнения по схеме 1/3
4. Составить блок-схему расчета по методу Хемминга (п.3)

## ВАРИАНТ №17

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением и реверс по цепи обмотки возбуждения. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

### Задание №4

1. Описать назначение и работу с колонтитулами документа MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные твердотельного диска (SDD)	Наименование модели
	Максимальная емкость в Гбайтах
	Тип интерфейса подключения
	Средняя скорость доступа к данным
	Время безотказной работы (MTBF) млн. часов

3. Набрать формулу выражения неявного метода Хемминга решения обыкновенного дифференциального уравнения по схеме 2/3
4. Составить блок-схему расчета по методу Хемминга (п.3)

## ВАРИАНТ №18

### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

### Задание №2

Разработать чертеж детали

### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением в три ступени пускового реостата в функции времени. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

### Задание №4

1. Описать назначение и работу с колонтитулами документа MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные мобильного flash- носителя	Наименование модели
	Максимальная емкость в Гбайтах
	Скорость чтения в Мбайт/с
	Скорость записи в Мбайт/с
	Материал корпуса

3. Набрать формулу метода прогноза и коррекции Адамса–Башфора-Маултона решения обыкновенного дифференциального уравнения
4. Составить блок-схему расчета по формуле Адамса–Башфора-Маултона (п.3)

#### ВАРИАНТ №19

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением в три ступени пускового реостата в функции ЭДС. Схема должна обеспечивать типовые блокировки: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

##### Задание №4

1. Описать вставку ссылок в текст MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные web-камеры	Наименование модели
	Тип видео датчика
	Тип интерфейса подключения к ПК
	Максимальное разрешение изображения в Мп
	Вес камеры в г

3. Набрать формулу прогноза метода прогноза и коррекции Адамса–Башфора-Маултона решения обыкновенного дифференциального уравнения
4. Составить блок-схему расчета по формуле Адамса–Башфора-Маултона (п.3)

#### ВАРИАНТ №20

##### Задание №1

Разработать схему электрическую структурную, функциональную и принципиальную с перечнем элементов на электронное устройство

##### Задание №2

Разработать чертеж детали

##### Задание №3

Разработать схему электрическую принципиальную с перечнем элементов по ее словесному описанию: Схема должна обеспечивать пуск двигателя постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов и реверс, а также типовые защиты (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки)

##### Задание №4

1. Описать переход по тексту документа в MS Word
2. Оформить таблицу, выбрав искомый элемент

Данные корпуса настольного ПК	Наименование модели
	Наименование стандарта размера
	Число отсеков внешней памяти
	Габариты корпуса
	Мощность встроенного блока питания
	Тип сканирующего датчика
	Максимальное разрешение в dpi
	Максимальная глубина цвета в битах
	Интерфейс подключения к ПК

3. Набрать формулу Тейлора разложения в ряд для явного одношагового метода решения обыкновенного дифференциального уравнения
4. Составить блок-схему расчета по формуле Тэйлора (п.3)

## **Приложение Б (Обязательное)**

### **Перечень вопросов к дифференцированному зачету и промежуточному контролю успеваемости**

- 1 Методы проектирования. Классификация. Выбор метода.
- 2 Постановка задачи на проектирование. Нормализация показателей качества. Функционально-стоимостный анализ.
- 2 Этапы проектирования электромеханических систем.  
Их характеристики и взаимосвязь. Основы понятия о составе технической документации.
- 3 Стадии разработки и комплектность конструкторских документов.
- 4 Принципы композиции и декомпозиции при проектировании электромеханической системы.  
Сборочный чертеж ЭМС, общие требования.
- 5 Комплексы. Сборочные единицы. Детали. Стандартные изделия. Изделия для монтажа.
- 6 Сборочный чертеж для компонентов ЭМС при декомпозиции.
- 7 Спецификация. Порядок составления. Шифр документации.
- 8 Графические обозначения на схемах.
- 9 Общие правила построения схем.
- 10 Групповой способ оформления схем.
- 11 Текстовая информация на схемах.
- 12 Общие принципы построения схем силовых цепей постоянного и переменного тока.
- 13 Маркировка цепей и компонентов схемы.
- 14 Общие принципы построения систем управления на релейно-контакторной аппаратуре.
- 15 Общие принципы проектирования схем управления на бесконтактных элементах, в том числе на микросхемах.
- 16 Перечень элементов.
- 17 Принципы композиции и декомпозиции, иерархии при разработке схем электромеханических систем.
- 18 Принципы построения схем соединений.
- 19 Принципы иерархии, композиции и декомпозиции при проектировании схем соединений.  
Проектирование схем «внешних» соединений ЭМС методом «трасс».
- 20 Разработка таблицы соединений.
- 21 Проектирование схем «внутренних» соединений ЭМС методом «адресов».
- 22 Разработка таблицы соединений. Анализ эффективности и областей применения методов проектирования
- 23 Компоновка силовых аппаратов.
- 24 Электрический монтаж.
- 25 Выбор сечений проводов и шин. Выбор соединительных средств. Тепловые режимы.
- 26 Маркировка проводов, кабелей. Укладка кабелей, проводов, жгутов.
- 27 Схемы алгоритмов. Схемы электронных моделей. Диаграммы. Таблицы. Плакаты.
- 28 Основные виды текстовых документов. Их краткая характеристика.
- 29 Общие правила составления и оформления текстовых документов.
- 30 Пояснительная записка. Рубрикация. Оформление вспомогательного графического и текстового материала

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
по учебной дисциплине «Электротехнические чертежи и схемы»  
направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
направленности (профилю) «Электрооборудование автомобилей и электромобили»  
на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	Протокол № 9 от 30 марта 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»  
(Протокол № 9 от 30 марта 2022 г.)

Заведующий кафедрой:  
кандидат технических наук, доцент

  
Т.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
кандидат технических наук, доцент

  
С.В. Болотов

«10» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

  
В.А. Кемова

«10» 06 2022 г.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Электротехнические чертежи и схемы»  
направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и электромобили  
на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Дополнений и изменений нет.	Протокол №6 от 14 февраля 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (протокол №6 от 14 февраля 2023 г.)

Заведующий кафедрой  
кандидат технических наук, доцент

  
А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
кандидат технических наук, доцент

  
С. В. Болотов

08 06 2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

  
Е. Н. Киселева

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О. Е. Печковская

08 06 2023