

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-
Российского университета
Ю.В. Машин

23 06 2023

Регистрационный № УД-130302/Б.г.0.6/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	48
Курсовая работа, семестр	2
Зачёт, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	80
Самостоятельная работа, часы	172
Всего часов / зачетных единиц	252 / 7 з. е.

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и автоматизация промышленных установок

Составитель: старший преподаватель Третьяков А.С.

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018, учебным планом, утвержденным Советом университета 28.04.2023, рег. 130302-2.1.

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

23 мая 2023 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой



А. С. Коваль

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

21 июня 2023 г., протокол № 6.

Зам. председателя
Научно-методического совета

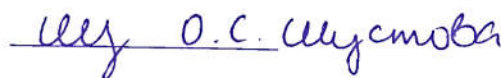


С. А. Сухоцкий

Рецензент:

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

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О. Б. Печковская

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 «Электротехнические чертежи и схемы» входит в состав обязательной части Блока 1 Б1О обязательных дисциплин Б1О6.

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

Результаты изучения дисциплины используются в ходе прохождения ознакомительной, технологической, эксплуатационной, и преддипломной практик, выполнения расчетно-графических заданий, курсовых работ (проектов), и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-1	Способен осуществлять изучение и анализ научно-технической информации по направлению ПД
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД

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	ПК-1, ПК-6
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	ПК-1, ПК-6
3	Разработка сборочного чертежа	Принцип композиции и декомпозиции. Сборочный чертеж, общие требования. Спецификация. Порядок составления.	ПК-1, ПК-6
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.	ПК-1, ПК-6
5	Разработка электрических схем	Функциональные схемы. Структурные схемы. Принципиальные схемы. Схемы соединений. Схемы подключений. Общие схемы. Их краткая характеристика и назначение.	ПК-1, ПК-6
6	Изображение радиоэлектронных элементов на электрических схемах	Условно-графическое изображение и буквенно-цифровое обозначение элементов на электрических схемах	ПК-1, ПК-6
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. Общие принципы проектирования схем управления на бесконтактных элементах, в том числе на микросхемах. Перечень элементов. Принципы композиции и декомпозиции, иерархии при разработке схем электромеханических систем.	ПК-1, ПК-6
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.	ПК-1, ПК-6

9	Разработка текстовых документов	Основные виды текстовых документов. Их краткая характеристика. Общие правила составления и оформления текстовых документов. Пояснительная записка. Рубрикация. Оформление вспомогательного графического и текстового материала.	ПК-1, ПК-6
---	---------------------------------	---	------------

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)
Модуль 1							
1	Тема №1 Вводная лекция	2	Лабораторная работа №1 Изучение графической среды AutoCAD/Компас-3D	2	6	ЗЛР	5
2			Лабораторная работа №2 Создание чертежа детали	2	6	ЗЛР	5
3	Тема №2 Общие требования к оформлению технических документов	2	Лабораторная работа №2	2	5	ЗЛР	5
4			Лабораторная работа №2	2	5	ЗЛР	5
5	Тема №2	2	Лабораторная работа №2 Создание чертежа детали	2	5	ЗЛР	5
6			Лабораторная работа №3 Разработка схемы электрической принципиальной	2	5	ЗЛР	2
7	Тема №3 Разработка сборочного чертежа	2	Лабораторная работа №3	2	5	ЗЛР	2
8			Лабораторная работа №3 Разработка перечня элементов	2	5	ЗЛР ПКУ	1 30
Модуль 2							
9	Тема №4 Общие требования к оформлению электротехнических схем	2	Лабораторная работа №4 Разработка сборочного чертежа	2	6	ЗЛР	8
10			Лабораторная работа №4	2	6	ЗЛР	8
11	Тема №4	2	Лабораторная работа №4	2	6	ЗЛР	8
12			Лабораторная работа №5 Разработка спецификации	2	8	ЗЛР	6
13	Тема №5 Разработка электрических схем	2					
14							
15	Тема №5	2					
16							
17						ПКУ ПА* (зачет)	30 40
	Итого	16		24	68		100

2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема №6 Изображение радиоэлектронных элементов на электрических схемах	2	Лабораторная работа №6 Изображение радиоэлектронной аппаратуры на схемах	2	9	ЗЛР	5
2			Лабораторная работа №6	2	9	ЗЛР	5
3	Тема №6	2	Лабораторная работа №7 Разработка схемы электрической структурной	2	9	ЗЛР	5
4			Лабораторная работа №7	2	9	ЗЛР	5
5	Тема №7 Схемы электрические принципиальные	2	Лабораторная работа №8 Разработка схемы электрической функциональной	2	9	ЗЛР	5
6			Лабораторная работа №8	2	9	ЗЛР	2
7	Тема №7	2	Лабораторная работа №9 Разработка схемы электрической принципиальной	2	9	ЗЛР	2
8			Лабораторная работа №9	2	9	ЗЛР ПКУ	1 30
Модуль 2							
9	Тема №8 Схемы электрические соединений	2	Лабораторная работа №10 Разработка схемы электрической принципиальной установки	2	9	ЗЛР	8
10			Лабораторная работа №10	2	9	ЗЛР	8
11	Тема №8	2	Лабораторная работа №11 Разработка форматированного документа в текстовом редакторе	2	9	ЗЛР	8
12			Лабораторная работа №11	2	5	ЗЛР	6
13	Тема №9 Разработка текстовых документов	2					
14							
15	Тема №9	2					
16							
17						ПКУ ПА* (зачет)	30 40
1-17	Выполнение курсовой работы				36	ЗКР	
	Итого	16		24	104		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

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 комплект электротехнических чертежей и схем.

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

Курсовая работа включает следующие этапы работы:

- 1 Разработка чертежа детали;
- 2 Разработка сборочных чертежей;
- 3 Разработка схем электрических;
- 4 Разработка текстовых документов.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 25-30 страниц формата А4 и графическую часть в количестве 4 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 чертежа детали	4	12
2	Разработка сборочных чертежей	8	12
3	Разработка схем электрических	10	12
4	Разработка текстовых документов	8	12
5	Оформление пояснительной записки	6	12
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

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-№11	48
	ИТОГО	32	48	80

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
<i>ПК-1 Способен осуществлять изучение и анализ научно-технической информации по направлению ПД</i>			
<i>ИПК-1.1 Осуществляет изучение научно-технической информации по направлению ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Ориентируется в методах и процедурах инженерного проектирования	Возможность разработки простейших проектов инженерного проектирования
2	Продвинутый уровень	Знает основные методы и процедуры инженерного проектирования	Возможность разработки типовых проектов инженерного проектирования
3	Высокий уровень	Владеет основными нормами, правилами методов и процедур инженерного проектирования	Возможность разработки сложных проектов инженерного проектирования
<i>ИПК-1.2 Анализирует научно-техническую информацию по направлению ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные понятия и определения единой системы конструкторской документации	Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части
2	Продвинутый уровень	Умеет классифицировать чертежи графической части и проектную часть	Создание простейших чертежей согласно техническому заданию
3	Высокий уровень	Умеет создавать чертежи графической части и сопутствующую документацию	Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание
<i>ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</i>			
<i>ИПК-6.1 Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Ориентируется и умеет классифицировать основные текстовые документы	Возможность идентификации текстового документа, знания правил о его создании
2	Продвинутый уровень	Знает основные правила	Создание новых

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		создания текстовых документов	документов в текстовом процессоре и набор базовых навыков по их верстке
3	Высокий уровень	Умеет создавать и оформлять основные текстовые документы	Создание текстовых документов любой сложности
<i>ИПК-6.2 Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Ориентируется в методах и процедурах инженерного проектирования	Возможность разработки простейших проектов инженерного проектирования
2	Продвинутый уровень	Знает основные методы и процедуры инженерного проектирования	Возможность разработки типовых проектов инженерного проектирования
3	Высокий уровень	Владеет основными нормами, правилами методов и процедур инженерного проектирования	Возможность разработки сложных проектов инженерного проектирования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК-1 Способен осуществлять изучение и анализ научно-технической информации по направлению ПД</i>	
<i>ИПК-1.1 Осуществляет изучение научно-технической информации по направлению ПД</i>	
Возможность разработки простейших проектов инженерного проектирования	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Возможность разработки типовых проектов инженерного проектирования	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Возможность разработки сложных проектов инженерного проектирования	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
<i>ИПК-1.2 Анализирует научно-техническую информацию по направлению ПД</i>	
Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Создание простейших чертежей согласно техническому заданию	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
<i>ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</i>	
<i>ИПК-6.1 Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>	
Возможность идентификации текстового	Перечень контрольных вопросов для защиты

Результаты обучения	Оценочные средства
документа, знания правил о его создании	лабораторных работ
Создание новых документов в текстовом процессоре и набор базовых навыков по их верстке	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Создание текстовых документов любой сложности	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
<i>ИПК-6.2 Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>	
Разработка схемы электрической принципиальной согласно словесному описанию	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Разработка схемы электрической функциональной согласно индивидуальному заданию	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ
Создание комплекта конструкторской документации на проектируемый лабораторный стенд согласно индивидуальному заданию на курсовое проектирование	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые полностью выполнили лабораторную работу, оформили отчет и представили его преподавателю в бумажном или электронном варианте.

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.

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
Семестр №1: л/р №4 Семестр №2: л/р №11	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует знания, выходящие за рамки учебной программы.	8
	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 с применением специализированного программного обеспечения.	7
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом с применением основного программного обеспечения.	6
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую	5

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
	степень владения материалом по теме лабораторной работы.	
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, грамотное использование научной терминологии.	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 отчет защищён со значительным отставанием от графика учебного процесса. Достаточно полные и систематизированные знания по тематике выполняемой работы.	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 №5 Семестр №2: л/р №10	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом с применением основного программного обеспечения.	6
	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
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, грамотное использование научной терминологии.	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 отчет защищён со значительным отставанием от графика учебного процесса. Достаточно полные и систематизированные знания по тематике выполняемой работы.	3
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного	2

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
	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.	
	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 №1-2 Семестр №2: л/р №6-8	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
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями, защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, грамотное использование научной терминологии.	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 отчет защищён со значительным отставанием от графика учебного процесса. Достаточно полные и систематизированные знания по тематике выполняемой работы.	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 №3 Семестр №2: л/р №8-9	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	1

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
	решает практические задачи.	
Семестр №1: л/р №3 Семестр №2: л/р №9	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

К защите допускаются студенты, курсовые работы которых подписаны руководителем работы «к защите».

Защита курсовой работы производится в присутствии комиссии, состоящей из двух человек. На изложение основных итогов по теме курсовой работы отводится 5 минут. Далее отводится 10 минут на уточнение отдельных вопросов со стороны комиссии.

При оценке курсовой работы комиссия принимает во внимание:

- обоснованность принятых в проекте технических решений;
- глубину проработки основных вопросов;
- качество оформления пояснительной записки и графической части работы;
- умение сжато и технически грамотно доложить суть работы и методику оригинальных решений в отведенное для доклада время;
- правильность и полноту ответов на вопросы, заданные членами комиссии.

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

Баллы	Показатели	Критерии
10	1. Полнота изложения сути произведенной работы в рамках курсового проекта; 2. Полнота и правильность решения индивидуального задания; 3. Правильность и аргументированность изложения выполнения курсового проекта;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы
9	4. Самостоятельность ответа;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, студент самостоятельно отвечает на дополнительные вопросы
8	5. Анализ технической литературы по теме курсового проектирования;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, но допущены небольшие неточности
7	6. Полнота выводов по	Дан развернутый ответ на поставленный

	итогах курсового проектирования.	вопрос, но допущены неточности, студент показывает отрывочные знания
6		Дан ответ на поставленный вопрос, но допущено много неточностей, студент продемонстрировал знания предмета в неполном объеме учебной программы
5		Дан ответ на поставленный вопрос, но допущено много неточностей и ошибок, путаница в терминологии, студент продемонстрировал фрагментарные знания предмета
4		Даны расплывчатые ответы на поставленные вопросы, студент понимает суть вопросов, и пытается на них ответить, студент продемонстрировал обрывочные и крайне непоследовательные знания предмета
0-3		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

5.5 Критерии оценки дифференцированного зачета

К дифференцированному 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:

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.

При определении итоговой оценки суммируются баллы ответов с суммой баллов текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов, заработанных за семестр и баллов, заработанных на экзамене, и определяется по шкале из п.4.4.

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 А 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	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: https://znanium.com/catalog/product/959243
7.1.2	Учаев, П. Н. Инженерная графика: учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с.	—	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=382872#bib

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. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 396 с		Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/912839

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 А.С. Третьяков. «Электротехнические чертежи и схемы». Методические рекомендации по лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Часть 1. – Могилев: БРУ, 2023 – 48 с (электронный вариант).

7.4.1.2 А.С. Третьяков. «Электротехнические чертежи и схемы». Методические рекомендации по лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Часть 2. – Могилев: БРУ, 2023 – 48 с (электронный вариант).

7.4.1.3 А.С. Третьяков. «Электротехнические чертежи и схемы». Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения – Могилев: БРУ, 2023 – 48 с (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.

Свободное программное обеспечение:

- FreeCAD;
- LibreCAD;
- LibreOffice.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «207/2», рег. № ПУЛ-4.205-207/2-22.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ И СХЕМЫ

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ 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	48
Курсовая работа, семестр	2
Зачёт, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	80
Самостоятельная работа, часы	172
Всего часов / зачетных единиц	252 / 7 з. е.

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.

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

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

уметь:

применять полученные знания при исследовании и синтезе специальных систем автоматического управления

владеть:

навыками разработки конструкторских документов любой сложности.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-1	Способен осуществлять изучение и анализ научно-технической информации по направлению ПД
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Для чтения лекций используется мультимедиапроектор. Лабораторные работы проводятся на персональных компьютерах с применением современных программных пакетов автоматизированного проектирования конструкторской документации.