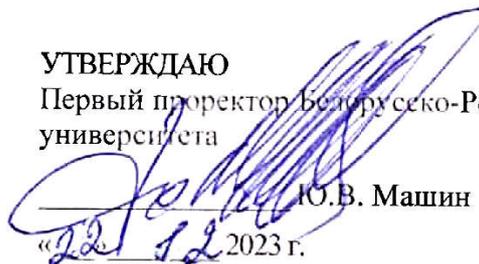


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета



Ю.В. Машин

«22.12» 2023 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.081р

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	42
Курсовая работа, семестр	4
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	76
Самостоятельная работа, часы	104
Всего часов / зачетных единиц	180 / 5

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

20.12. 2023 г., протокол № 3

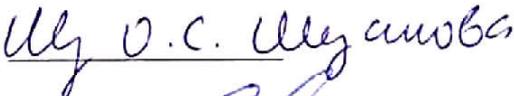
Зам. председателя
Научно-методического совета


_____ С. А. Сухоцкий

Рецензент:

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

Ведущий библиотекарь


_____ О. С. Ушакова

Начальник учебно-методического
отдела


_____ О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Дисциплина имеет целью изучение современных компьютерных систем для автоматизированного проектирования и разработки конструкторской документации современных электротехнических устройств.

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

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные системы» является необходимой для получения теоретических и практических знаний студентами в области автоматизированного проектирования и разработки конструкторской документации современных электротехнических устройств. Знания, полученные в результате изучения дисциплины необходимы для плодотворной научной и практической деятельности специалиста в области конструирования и эксплуатации современных электротехнических устройств.

Студент, изучивший дисциплину, должен **знать**:

- компьютерное программное обеспечение для разработки основных видов конструкторских документов автоматизированным способом;
- основные этапы процесса проектирования электротехнических устройств;
- основные требования, предъявляемые к конструкторским документам;
- последовательность и порядок разработки конструкторских документов.

Студент, изучивший дисциплину, должен **уметь**:

- читать и разрабатывать основные конструкторские документы (схемы электрические принципиальные; сборочные чертежи и т.д.);
- составлять текстовые документы, содержащие текст, разбитый на графы (перечни элементов, спецификации и др.);
- принимать верные технические решения по монтажу электрооборудования;
- разрабатывать основные виды конструкторских документов автоматизированным способом с использованием специализированных программных продуктов.

Студент, изучивший дисциплину, должен **владеть**:

- навыками работы в графических редакторах типа AutoCAD;
- навыками по созданию конструкторской документации, используя специализированное программное обеспечение.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Компьютерные системы» относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть блока 1, Б1О8).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- «Информатика» (устройство и принцип работы на компьютере; текстовый редактор MS Word);
- «Электротехнические чертежи и схемы» (форматы и основные надписи; линии на чертежах и схемах; шрифты чертежные; размеры на чертежах; масштабы; стандартные изображения: виды, разрезы, сечения; наглядные изображения на чертежах; текстовая информация на чертежах);
- «Электронные и электрические аппараты» (принцип работы современных электронных и релейных аппаратов, условия их выбора и формирование на их основе типовых узлов силовой части и цепей управления).

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

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

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
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
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

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Вводная лекция	Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Содержание дисциплины. Литература по дисциплине. Компьютерные системы для автоматизированного проектирования. Общие положения.	ОПК-2, ПК-6
2	Разработка электрических схем	Общие положения. Общие правила построения схем. Групповой способ оформления схем. Текстовая информация на схемах. Схемы электрические функциональные. Схемы электрические структурные. Схемы электрические принципиальные. Схемы электрические соединений. Схемы электрические подключений. Их краткая характеристика и назначение	ОПК-2, ПК-6
3	Разработка электрических принципиальных схем	Требования, предъявляемые к схемам электрическим принципиальным, выполненным автоматизированным способом с помощью компьютерных систем. Размещение элементов на схемах электрических принципиальных, позиционные обозначения элементов по ГОСТ. Маркировка участков цепей, потенциальных точек и собственных выводов элементов на схемах электрических принципиальных. Обозначения источников электрической энергии на схемах электрических принципиальных согласно ГОСТ. Перечень элементов. Требования по разработке и оформлению. Примеры выполнения схем электрических принципиальных с помощью компьютерных возможностей.	ОПК-2, ПК-6
4	Разработка сборочных чертежей размещения электрооборудования	Требования, предъявляемые к сборочным чертежам, выполненным автоматизированным способом с помощью компьютерных систем Принципы иерархии, композиции и декомпозиции при проектировании электромеханических устройств. Комплексы, сборочные единицы, детали и комплекты, их изображения на сборочных чертежах. Текстовая информация, помещаемая на сборочных	ОПК-2, ПК-6

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
		чертежах. Позиционные обозначения составных частей специфицируемых изделий на сборочных чертежах. Спецификация. Разделы спецификации. Требования по составлению и заполнению	
5	Разработка схем электрических соединений. Метод трасс	Требования, предъявляемые к схемам электрическим соединений, выполненным автоматизированным способом с помощью компьютерных систем. Метод «трасс», как основной метод для разработки схем внешних соединений. Обозначения на схемах электрических соединений монтажных проводов, жгутов, кабелей. Обозначения способов прокладки монтажных проводов, жгутов, кабелей. Таблица соединений для схем внешних соединений. Форма. Порядок составления и заполнения. Примеры выполнения схем электрических соединений, выполненных методом «трасс» с помощью компьютерных возможностей. Типовые ошибки при выполнении схем электрических соединений	ОПК-2, ПК-6
6	Разработка схем электрических соединений. Метод адресов	Требования, предъявляемые к схемам электрическим соединений, выполненным автоматизированным способом с помощью компьютерных систем. Метод «адресов», как основной метод для разработки схем внутренних соединений. Обозначения на схемах электрических соединений, выполняемых методом «адресов». Расположение элементов на схемах электрических соединений. Таблица соединений для схем внутренних соединений. Форма. Порядок составления и заполнения.	ОПК-2, ПК-6
7	Создание текстовых документов	Требования, предъявляемые к текстовым документам, выполненным с помощью компьютерных систем. Оформление расчетного материала: формулы, таблицы результатов расчета. Оформление иллюстраций: рисунки, диаграммы, графические зависимости. Оформление ссылок на литературные источники. Составление списка литературы. Приложения. Виды приложений. Оформление приложений. Примеры выполнения текстовых документов, выполненных с помощью текстовых редакторов.	ОПК-2, ПК-6

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1 Вводная лекция	2	ЛР № 1 Условно – графические изображения, маркировка на схемах электрических принципиальных	2	2	ЗЛР	3
2	Тема 2 Разработка электрических схем	2	ЛР № 1	2	2	ЗЛР	3
3	Тема 2	2	ЛР № 1	2	2	ЗЛР	3
3	Тема 2	2	ЛР №2 Разработка схемы электрической принципиальной по ее словесному описанию с перечнем элементов	2	1	ЗЛР	3
4	Тема 3 Разработка схем электрических принципиальных	2	ЛР №2	2	1	ЗЛР	3
4	Тема 3	2	ЛР №3 Разработка схемы электрической функциональной на стенд	2	1	ЗЛР	3
5	Тема 3	2	ЛР №3	2	1	ЗЛР	3
6	Тема 4 Разработка сборочных чертежей размещения электрооборудования	2	ЛР №4 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на агрегат электромашинный	2	1	ЗЛР	3
6	Тема 4	2	ЛР №4	2	1	ЗЛР	2
7	Тема 4	2	ЛР №5 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на агрегат электромашинный	2	1	ЗЛР	2
8	Тема 4	2	ЛР №5	2	1	ЗЛР	1
8	Тема 4	2	ЛР №6 Разработка схемы электрической соединений методом адресов с таблицей соединений на агрегат электромашинный	2	2	ЗЛР ПКУ	1 30
Модуль 2							
9	Тема 5 Разработка схем электрических соединений. Метод трасс	2	ЛР №7 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на станцию управления	2	2	ЗЛР	3
10	Тема 5	2	ЛР №8 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на станцию	2	2	ЗЛР	3

			управления				
			ЛР №8	2	2	ЗЛР	3
11	Тема 6 Разработка схем электрических соединений. Метод адресов	2	ЛР №9 Разработка схемы электрической соединений методом адресов с таблицей соединений на станцию управления	2	2	ЗЛР	3
12	Тема 6	2	ЛР №10 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на стенд	2	2	ЗЛР	3
			ЛР №10	2	2	ЗЛР	3
13	Тема 7 Создание текстовых документов	2	ЛР №11 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на стенд	2	2	ЗЛР	4
14	Тема 7	2	ЛР №12 Разработка схемы электрической соединений методом трасс с таблицей соединений на стенд	2	1	ЗЛР	4
			ЛР №12	2	1	ЗЛР	4
						ПКУ	30
15	Тема 7	2					
16	Тема 7	2					
17	Тема 7	2					
1-17	Выполнение курсовой работы				36	ЗКР	
18-20					36	ПА (Экзамен)	40
	Итого	34		42	104		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ЗКР – защита курсовой работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

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

Экзамен

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 конструкторской документации на асинхронный электропривод". Каждому студенту выдается индивидуальное задание на курсовую работу (паспортные данные заданного асинхронного двигателя и данные для реализации режимов работы). В результате курсового проектирования студент должен разработать комплект конструкторских документов на асинхронный электропривод.

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

Курсовая работа включает следующие этапы работы:

- Разработка эскиза проектируемого асинхронного электропривода;
- Декомпозиция проектируемого асинхронного электропривода;
- Компоновка основного и вспомогательного электрооборудования;
- Монтаж электрооборудования;
- Расчет сечения и выбор соединительных проводов и кабелей;
- Разработка конструкторской документации на отдельные части асинхронного электропривода.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 25-30 страниц формата А4 и графическую часть шесть листов формата А2. 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	Декомпозиция стенда лабораторного	4	12
2	Разработка конструкторской документации на агрегат электромашинный	8	12
3	Разработка конструкторской документации на станцию управления	10	12
4	Разработка конструкторской документации на стенд лабораторный	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

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. 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	Темы №1-7		34
2	С использованием ЭВМ		Л.р. № 1 - 12	42
	ИТОГО	34	42	76

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Задания для диагностической работы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине	1
4	Перечень тем курсовых работ	1
5	Список контрольных вопросов к лабораторным работам	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция ОПК-2			
<i>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>			
<i>Индикатор ИОПК-2.1</i>			
<i>Демонстрирует понимание процессов разработки алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Знать особенности составления и оформления типовой технических отчетов.	Умение составлять и оформлять типовой технический отчет.
2	Продвинутый уровень	Знать организацию разработки и ведение оформления типовых технических отчетов.	Умение организовать разработку и ведение типового технического отчета.
3	Высокий уровень	Уметь анализировать и оценивать состояния типового технического отчета.	Обладание навыками анализа и оценки состояния типового технического отчета. Обладание способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем. Способность анализировать научно-техническую информацию.
<i>Индикатор ИОПК-2.2</i>			
<i>Демонстрирует понимание процессов разработки компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Иметь минимальные навыки при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D	Обладание минимальными навыками при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D
2	Продвинутый уровень	Иметь минимальные навыки при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности	Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности
3	Высокий уровень	Иметь продвинутые навыки при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности любого уровня и сложности	Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
			специальности любого уровня и сложности
Индикатор ИОПК-2.3			
<i>Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы создания алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Знать алгоритмы создания простейших документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности	Знание алгоритмов создания простейших документов в редакторах любого типа в рамках специальности
2	Продвинутый уровень	Знать алгоритмы создания основных документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности	Знание алгоритмов создания основных документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности
3	Высокий уровень	Знать алгоритмы создания документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности	Знание алгоритмов создания основных документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности
Индикатор ИОПК-2.4			
<i>Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы создания компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Иметь минимальные навыки при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D	Обладание минимальными навыками при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D
2	Продвинутый уровень	Иметь минимальные навыки при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности	Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности
3	Высокий уровень	Иметь продвинутые навыки при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности любого уровня и сложности	Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCAD / Compas – 3D в рамках специальности любого уровня и сложности
Компетенция ПК-6			
Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД			
Индикатор ИПК-6.1			
<i>Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Умеет пользоваться поисковыми сайтами для поиска документации на электротехнические компоненты. Умеет читать документацию на	Поиск и анализ документации на электротехнические компоненты по заданию преподавателя.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		микросхемы. Систематизировать полученную информацию.	
2	Продвинутый уровень	Умеет пользоваться специализированными сайтами для поиска электронных компонентов. Умеет задавать критерии поиска компонентов. Умеет искать требуемые компоненты через каталоги, представленные на сайте производителя, анализировать полученную информацию, подбирать наиболее подходящее решение.	Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.
3	Высокий уровень	Обладает глубокими знаниями современной элементной базы микропроцессорных систем автомобилей и тракторов. Умеет, опираясь на свои знания, подбирать компоненты разрабатываемого устройства. При выборе компонентов проводит глубокий анализ имеющихся в наличии микросхем, обладающих различными характеристиками, выпускаемых различными производителями.	Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.
<i>Индикатор ИПК-6.2</i>			
<i>Анализирует данные для проектирования объектов 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

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-2</i>	
<i>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	
<i>Индикатор ИОПК-2.1</i>	

<i>Демонстрирует понимание процессов разработки алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности</i>	
Умение составлять и оформлять типовой технической отчет.	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Умение организовать разработку и ведение типового технического отчета.	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Обладание навыками анализа и оценки состояния типового технического отчета. Обладание способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем. Способность анализировать научно-техническую информацию.	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>Индикатор ИОПК-2.2</i> <i>Демонстрирует понимание процессов разработки компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности</i>	
Обладание минимальными навыками при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D в рамках специальности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D в рамках специальности любого уровня и сложности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>Индикатор ИОПК-2.3</i> <i>Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы создания алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности</i>	
Знание алгоритмов создания простейших документов в редакторах любого типа в рамках специальности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Знание алгоритмов создания основных документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Знание алгоритмов создания основных документов в графических редакторах любого типа в рамках специальности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>Индикатор ИОПК-2.4</i> <i>Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы создания компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности</i>	
Обладание минимальными навыками при создании простейших документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D в рамках специальности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Обладание минимальными навыками при создании основных документов в графических редакторах типа AutoCad / Compas – 3D в рамках специальности любого уровня и сложности	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>Компетенция ПК-6</i> <i>Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</i>	
<i>Индикатор ИПК-6.1</i> <i>Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>	
Поиск и анализ документации на	Поиск и анализ документации на электротехнические

электротехнические компоненты по заданию преподавателя.	компоненты по заданию преподавателя.
Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.	Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.
Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.	Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.
<i>Индикатор ИПК-6.2</i> <i>Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>	
Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Создание простейших чертежей согласно техническому заданию	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам
Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание	Перечень контрольных вопросов к лабораторным работам

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Минимальный балл за выполненную лабораторную работу выставляется в случае: отчет оформлен в соответствии с методическими указаниями, индивидуальное задание выполнено в полном объеме.

Максимальный балл за выполненную лабораторную работу выставляется в случае представления отчета по лабораторной работе в полном варианте: отчет оформлен в соответствии с рекомендациями ГОСТ 2.105-95, выполнено задание на защиту и даны исчерпывающие ответы на заданные вопросы по теме лабораторной работы

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
№11, 12	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, 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.	3
	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.	2
	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 отчет 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
№1-4, 7-10	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, 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
№4, 5	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
№5, 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.	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

5.5 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	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.

5.6 Критерии оценки экзамена

К экзамену допускаются студенты, отработавшие и защитившие лабораторные работы.

В экзаменационный билет включено два вопроса (теоретический и практический), соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме и с применением персонального компьютера при решении практического задания. На ответ и решение задачи студенту отводится 45 минут. За ответ студент может получить максимально 40 баллов согласно таблице:

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

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

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.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

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. / URL
7.1.1	Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 11-е изд., стер. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 494 с.	—	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1287090
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. / URL
7.2.1	Александров К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. - 3-е изд., стереот. - М.: МЭИ, 2007. – 300 с.	—	50
7.2.2	Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. - 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 учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1455685

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

7.3.1 Ресурсы по приобретению навыков работы с программой Compas 3D:

<http://mysapr.com/>

<http://kompasvideo.ru/>

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

7.3.2 Ресурсы по приобретению навыков работы с программой AutoCAD:

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

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

7.3.3 Ресурсы по приобретению навыков работы с программой SolidWorks:

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

<http://www.cadtv.ru/category/video-uroki/video-uroki-solidworks/>

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. Компьютерные системы. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023.

7.4.1.2 Третьяков А. С. Компьютерные системы. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023.

7.4.2 Информационные технологии

7.4.2.1 Тема 1 – Вводная лекция.

7.4.2.2 Тема 2 - Разработка электрических схем

7.4.2.3 Тема 3 - Разработка схем электрических принципиальных

7.4.2.4 Тема 4 - Разработка сборочных чертежей размещения электрооборудования

- 7.4.2.5 Тема 5 - Разработка схем электрических соединений. Метод трасс
- 7.4.2.6 Тема 6 - Разработка схем электрических соединений. Метод адресов
- 7.4.2.7 Тема 7 - Создание текстовых документов

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Проприетарное программное обеспечение:

- 1 MS Word 2010 (текстовый редактор)
- 2 AutoCAD 2007.
- 3 Компас v13 SP1

Свободное программное обеспечение:

- 1. LibreOffice;
- 2. FreeCAD;
- 3. DraftSight.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Приложение А
(Обязательное)
Примерная тематика курсовых работ

Тема 1. Разработка конструкторской документации на асинхронный электропривод на базе асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Задание 1

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск;
- Динамическое торможение;
- Несимметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 2

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск;
- Реверс;
- Симметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 3

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск;
- Конденсаторное торможение;
- Несимметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 4

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск;
- Конденсаторно-динамическое торможение;
- Симметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений;
- Понижение напряжения на статоре;

- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Тема 2. Разработка конструкторской документации на асинхронный электропривод на базе асинхронного двигателя с фазным ротором

Задание 1

Схема должна обеспечивать:

- Реостатный пуск в две ступени в функции времени;
- Конденсаторное торможение;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 2

Схема должна обеспечивать:

- Реостатный пуск в три ступени в функции времени;
- Магнитное торможение;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 3

Схема должна обеспечивать:

- Реостатный пуск в три ступени в функции времени;
- Однофазное торможение;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 4

Схема должна обеспечивать:

- Реостатный пуск в четыре ступени в функции времени;
- Реверс;
- Понижение напряжения на статоре;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Тема 3. Разработка конструкторской документации на асинхронный электропривод на базе многоскоростного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Задание 1

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск при изменении числа пар полюсов;
- Понижение напряжения на статоре для различного числа пар полюсов;
- Симметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений для различного числа пар полюсов;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 2

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск при изменении числа пар полюсов;
- Понижение напряжения на статоре для различного числа пар полюсов;
- Несимметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений для различного числа пар полюсов;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 3

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск при изменении числа пар полюсов;
- Динамическое торможение для различного числа пар полюсов;
- Симметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений для различного числа пар полюсов;
- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Задание 4

Схема должна обеспечивать:

- Прямой пуск при изменении числа пар полюсов;
- Конденсаторное торможение для различного числа пар полюсов;

- Несимметричное введение в цепь статора активных добавочных сопротивлений для различного числа пар полюсов;

- Индикация режимов работы, а также необходимые защиты: (от токов короткого замыкания, от длительных токов перегрузки, нулевая защита).

Якорь двигателя постоянного тока замыкается на активное добавочное сопротивление.

Питание обмотки возбуждения двигателя постоянного тока выполняется от сети постоянного тока напряжением 110 В.

Приложение Б (Обязательное)

Перечень вопросов к экзамену 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 «Компьютерные системы»

направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и электромобили»

на 2024–2025 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Дополнений и изменений нет.	Протокол № 7 от 4 марта 2024 г.

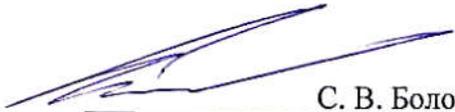
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (протокол № 7 от 4 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат технических наук, доцент


А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент

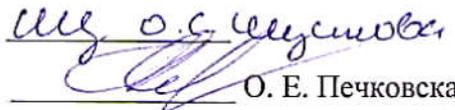

С. В. Болотов

20 05 2024

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела


О. Е. Печковская

20 05 2024