

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.1.0.8/р

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	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	4
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	94
Всего часов / зачетных единиц	144 / 4 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.

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

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  Г.С.Леневский

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

30.08.2021 г., протокол № 1.

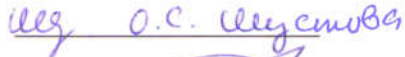
Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий


Рецензент:

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

Ведущий библиотекарь

 О.С. Илустова

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

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, Б1.08).

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».

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении производственных практик, 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
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД
ПК-7	Способен принимать участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования

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.	ПК-6, ПК-7
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	ПК-6, ПК-7
3	Разработка схем электрических принципиальных	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 прин-	ПК-6, ПК-7

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
		ципиальных согласно ГОСТ. Перечень элементов. Требования по разработке и оформлению. Примеры выполнения схем электрических принципиальных с помощью компьютерных возможностей.	
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 электро-механических устройств. Комплексы, сборочные единицы, детали и комплекты, их изображения на сборочных чертежах. Текстовая информация, помещаемая на сборочных чертежах. Позиционные обозначения составных частей специфицируемых изделий на сборочных чертежах. Спецификация. Разделы спецификации. Требования по составлению и заполнению	ПК-6, ПК-7
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	ПК-6, ПК-7
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.	ПК-6, ПК-7
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.	ПК-6, ПК-7

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	4
2			ЛР № 1	2	1	ЗЛР	4
3	Тема 2 Разработка электрических схем	2	ЛР № 1	2	1	ЗЛР	4
4			ЛР №2 Разработка схемы электрической принципиальной по ее словесному описанию с перечнем элементов	2	2	ЗЛР	4
5	Тема 3 Разработка схем электрических принципиальных	2	ЛР №2	2	1	ЗЛР	4
6			ЛР №3 Разработка схемы электрической функциональной на стенд	2	1	ЗЛР	4
7	Тема 4 Разработка сборочных чертежей размещения электрооборудования	2	ЛР №3	2	1	ЗЛР	4
8			ЛР №4 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на агрегат электромашинный	2	2	ЗЛР ПКУ	2 30
Модуль 2							
9	Тема 5 Разработка схем электрических соединений. Метод трасс	2	ЛР №5 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на агрегат электромашинный	2	2	ЗЛР	4
10			ЛР №5	2	1	ЗЛР	4
11	Тема 6 Разработка схем электрических соединений. Метод адресов	2	ЛР №6 Разработка схемы электрической соединений методом адресов с таблицей соединений на агрегат электромашинный	2	1	ЗЛР	4
12			ЛР №7 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на станцию управления	2	1	ЗЛР	4
13	Тема 7 Создание текстовых документов	2	ЛР №8 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на станцию управления	2	1	ЗЛР	4
14			ЛР №9 Разработка схемы электрической соединений методом адресов с таблицей соединений станцию управления	2	1	ЗЛР	4

15	Тема 7	2	ЛР №10 Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов на стенд	2	1	ЗЛР	2
16			ЛР №11 Разработка сборочного чертежа со спецификацией на стенд	2	2	ЗЛР	2
17			ЛР №12 Разработка схемы электрической соединений методом трасс с таблицей соединений на стенд	2	1	ЗЛР ПКУ	2 30
1-17	Выполнение курсовой работы				36	ЗКР	
18-20					36	ТА (экзамен)	40
	Итого	16		34	94		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		16
2	С использованием ЭВМ		Л.р. № 1 - 12	34
	ИТОГО	16	34	50

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	Перечень тем курсовых работ	1
4	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
ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД			
ИД-1 (ПК-6) Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД			
1	Пороговый уровень	Умеет пользоваться поисковыми сайтами для поиска документации на микросхемы. Умеет читать документацию на микросхемы. Систематизировать полученную ин-	Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		формацию.	
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.
ИД-2 (ПК-6) Анализирует данные для проектирования объектов ПД			
1	Пороговый уровень	Знает основные понятия и определения для анализа данных для проектирования объектов ПД	Набор знаний для анализа данных для проектирования объектов ПД
2	Продвинутый уровень	Может проводить анализ простейших задач для проектирования объектов ПД	Создание простейшего технического задания
3	Высокий уровень	Может проводить анализ любых задач для проектирования объектов ПД	Создание технического задания любой сложности
ПК-7 Способен принимать участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования			
ИД-1 (ПК-7) Принимает участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования			
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, соблюдая различные технические и экологические требования	Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание, соблюдая различные технические и экологические

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
			требования
<i>ИД-2 (ПК-7) Оформляет документацию при проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические требования</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, соблюдая различные технические требования	Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание, соблюдая различные технические требования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</i>	
<i>ИД-1 (ПК-6) Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>	
Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>ИД-2 (ПК-6) Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>	
Набор знаний для анализа данных для проектирования объектов ПД	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
Создание простейшего технического задания	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
Создание технического задания любой сложности	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>ПК-7 Способен принимать участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования</i>	
<i>ИД-1 (ПК-7) Принимает участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования</i>	
Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
Создание простейших чертежей согласно техническому заданию	Список 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, соблюдая различные технические и экологические требования	Список контрольных вопросов к лабораторным работам
<i>ИД-2 (ПК-7) Оформляет документацию при проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические требования</i>	
Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части	Список контрольных вопросов к лабораторным работам

Результаты обучения	Оценочные средства
Создание простейших чертежей согласно техническому заданию	Список 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, соблюдая различные технические требования	Список контрольных вопросов к лабораторным работам

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
№1-3, 5-9	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.	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 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
	№4, 10-12	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.

Номера лабораторных работ	Критерий оценки	Баллы
	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

5.4 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 экзамена

К экзамену допускаются студенты, отработавшие и защитившие лабораторные работы.

Экзаменационный билет включает два вопроса. При этом оценивается ответ на каждый из двух вопросов 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 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

7.1.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз. / URL
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.	—	https://znanium.com/catalog/product/1819610
7.1.2	Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 396 с.	Доп/ Научно-методическим советом по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике Министерства образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении	https://znanium.com/catalog/product/1455685

7.1.2 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. - 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.	—	https://znanium.com/catalog/product/959243

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 Компьютерные системы. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель А.С. Третьяков. – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский Университет», 2018. – 46 экз.

7.4.1.2 Компьютерные системы. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. / составитель А.С. Третьяков. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – 50 экз.

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 – Основы работы в SolidWorks

7.4.2.8 Тема 8 – Создание конструкторской документации в SolidWorks

7.4.2.9 Тема 9 – 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

4 Solidworks 2012 SP4

Свободное программное обеспечение:

1. KiCAD;

2. FreeCAD;

3. DraftSight;

4. 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

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»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

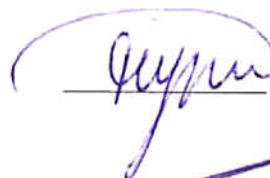
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и электромобили»

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


Г.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

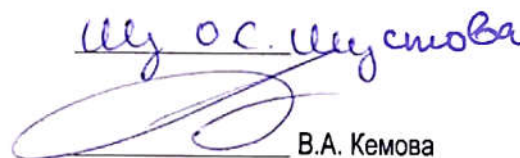
Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


С.В. Болотов

«10» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь


В.А. Кемова

Начальник учебно-методического
отдела

«10» 06 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Компьютерные системы»
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.	<p>Изложить в новой редакции пункт 7.4.1 Методические рекомендации</p> <p>7.4.1.1 Компьютерные системы. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель А.С. Третьяков. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023. – 46 с. экз.</p> <p>7.4.1.2 Компьютерные системы. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. / составитель А.С. Третьяков. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023. – 42 с.</p>	Сводный план изданий на 2023 год, протокол № 4 от 25.11.2022

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

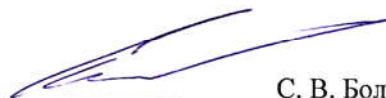
Заведующий кафедрой
кандидат технических наук, доцент



_____ А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент



_____ С. В. Болотов

07 06 2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



_____ О. Е. Печковская

07 06 2023