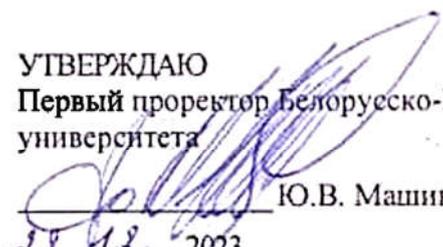


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

22 12 2023  
Регистрационный № УД-130302/Б.1 В.10р

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и электромобили»

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лабораторные работы, часы	54
Курсовая работа, семестр	8
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	90
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Составитель: Леневский Г. С., кандидат технических наук, доцент

Могилев, 2023

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. № 130302-2.1 от 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ» 2 октября 2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой  А. С. Коваль

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

20.12.2023, протокол № 3.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

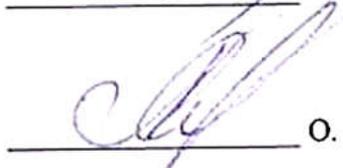
А. В. Яровой, директор унитарного частного производственного предприятия «Инвест-программа»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 Е. Н. Киселева

Начальник учебно-методического  
отдела

 О. Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых будущим выпускникам в профессиональной деятельности для работы в различных пакетах автоматизированного проектирования, для создания и чтения чертежей, моделей, создания конструкторской и технической документации, а также участия в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### **знать:**

- основные системы автоматизированного проектирования электротехнических устройств;
- виды схем, условные графические обозначения элементов электротехнических устройств;
- расчётные формулы и методы расчёта проектируемых устройств;
- порядок выполнения и основные этапы проектирования электротехнических устройств;

### **уметь:**

- работать с пакетом прикладных программ САПР;
- формировать и оптимизировать конструктивные решения на всех этапах проектирования электротехнического оборудования;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации;

### **владеть:**

- навыками проектирования с использованием САПР;
- методами трёхмерного графического моделирования;
- методами расчета электротехнических приборов и устройств, средств защиты и автоматики;
- практическими навыками по созданию конструкторской документации в специальности при помощи прикладных пакетов САПР.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

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

- Физика;
- Информатика;
- Электротехническое материаловедение;
- Электротехнические чертежи и схемы;
- Основы инженерного проектирования в специальности.

Знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, 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

Номер тем	Наименование тем лабораторных занятий	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Технические средства САПР	Принципы работы и интерфейсы пакетов автоматизированного проектирования электрооборудования автомобилей и тракторов: КОМПАС – 3D, AutoCAD. Разработка схемы устройства электронного, выполненного без соответствующих требований ГОСТа.	ПК-6 ПК-7
2.	Комплекс OrCAD	Разработка по готовому техническому решению для электронного блока комплекса технической документации в Cadence OrCAD: схема электрическая принципиальная, перечень элементов, сборочный чертёж печатной платы; спецификация, чертёж печатной платы.	ПК-6 ПК-7
3.	Комплекс SolidWorks	Построение трёхмерных параметрических моделей объекта в комплексе SolidWorks.	ПК-6 ПК-7
4.	Комплекс ACAD	Разработка комплекса конструкторской документации для электроаппаратного компонента: сборочный чертёж, спецификация, схема электрическая принципиальная, перечень элементов, схема электрическая соединений, таблица соединений.	ПК-6 ПК-7
5.	Специальные возможности WORD	Разработка ведомости спецификаций по готовому техническому решению при помощи программного обеспечения MS Word.	ПК-6 ПК-7
6.	Программа EXCEL	Разработка ведомости покупных изделий по готовому техническому решению при помощи программного обеспечения MS Excel.	ПК-6 ПК-7

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1					
1	1. Технические средства САПР	4	1		
2	1. Технические средства САПР	6	2	ЗЛР	10
3	2. Комплекс OrCAD	4	2		
4	2. Комплекс OrCAD	6	2	ЗЛР	10
5	3. Комплекс SolidWorks	4	2		
6	3. Комплекс SolidWorks	6	2	ЗЛР ПКУ	10 30
Модуль 2					
7	4. Комплекс ACAD	4	1		
8	4. Комплекс ACAD	6	2		
9	4. Комплекс ACAD	4	2	ЗЛР	10
10	5. Специальные возможности WORD	6	1	ЗЛР	10
11	6. Программа EXCEL	4	1	ЗЛР ПКУ	10 30
1-11	Выполнение курсовой работы		36		
12-14			36	ПА (экзамен)	40
	Итого	54	90		100

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – Промежуточная аттестация.

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 полученных при изучении дисциплины знаний по разработке и оформлению основных конструкторских документов.

Курсовая работа выполняется студентами в восьмом семестре. Представляет собой разработку компонента электронного автотракторного электрооборудования с помощью изучаемых в курсе программ автоматизированного проектирования.

Каждому студенту выдаётся индивидуальное задание. Тема и состав курсовой работы уточняется в соответствии с темой дипломного проекта студента. Примерная тематика курсовых работ хранится на кафедре.

Содержание курсовой работы включает:

1) теоретическая часть – обзор по теме проектирования, исследование актуальных вопросов в данной области, постановка задач, обоснование принятого решения;

2) практическая часть – исследование элементной базы устройств, разработка рекомендаций и предложений;

3) проектная часть – разработка графической части, содержащей следующий пере-

чень материалов:

- схема электрическая принципиальная;
- перечень элементов;
- плата печатная;
- сборочный чертёж;
- спецификация;
- схема электрическая соединений;
- таблица соединений.

Оформление курсовой работы согласно ГОСТ.

Курсовая работа включает пояснительную записку объёмом 25–30 страниц формата А4 и графическую часть. Графическая часть выполняется на листах формата А1 (А2, А3) с рамкой, основной надписью и дополнительными графами с заполненными атрибутами. Формат листов выбирается студентом самостоятельно. Объём и содержание графической части курсовой работы могут быть изменены в соответствии с темой дипломного проекта студента и должен быть согласован с преподавателем, руководящим курсовой работой.

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

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Разработка схемы электрической принципиальной	3	5
Компоновка основного и вспомогательного электрооборудования	3	5
Монтаж электрооборудования	3	5
Разработка сборочного чертежа размещения электрооборудования	3	5
Расчёт сечения и выбор соединительных проводов и кабелей	3	5
Разработка схемы электрической соединений	3	5
<i>Графическая часть курсового проекта</i>		
Схема электрическая принципиальная	3	5
Перечень элементов	1	3
Чертёж платы печатной	3	4
Спецификация	2	3
Сборочный чертёж	3	5
Схема электрическая соединений	3	5
Таблица соединений	3	5
<b>Итого за выполнение курсовой работы</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Защита курсовой работы</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка курсовой 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
		Лабораторные занятия	
1	С использованием ПК	Л. р. 1–6	54
	<b>ИТОГО</b>		54

#### 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	2
3	Перечень тем курсовых работ	1
4	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	6
5	Тестовые задания для диагностической работы	1

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>Компетенция ПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</b>			
<i>ИД-1. Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Этапы проектирования объектов ПД	Знает этапы проектирования объектов ПД и их последовательность
2	Продвинутый уровень	Использование систем САПР для проектирования электротехнического оборудования автомобилей и электромобилей	Знает возможности программных сред разработки проектных документов
3	Высокий уровень	Методика сбора данных для расчёта и проектирования электротехнического оборудования автомобилей и электромобилей	Владеет методикой сбора исходных данных для расчета и проектирования, навыками понимания взаимосвязи задач проектирования объекта ПД и эксплуатации
<i>ИД-2. Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>			
4	Пороговый уровень	Понимание методов и процедур инженерного проектирования	Умеет сформировать критерии для выполнения анализа вариантов различных технических решений по конструктивному исполнению
5	Продвинутый уровень	Создание разных вариантов технических решений при проектировании автомобильного электрооборудования	Умеет выполнять анализ различных вариантов технических решений
6	Высокий уровень	Анализ влияния конструктивных и эксплуатационных факторов приборов и систем	Владеет навыками решения задач проектирования систем электрооборудования автомобилей и

		электрооборудования на показатели рабочих процессов	электромобилей
<b>Компетенция ПК-7. Способен принимать участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования</b>			
<i>ИД-1. Принимает участие в проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования</i>			
7	Пороговый уровень	Общие принципы построения трёхмерных параметрических моделей	Знает этапы разработки трёхмерных моделей электронных устройств
8	Продвинутый уровень	Разработка по готовому техническому решению электронного блока комплекта технической документации	Обладает умением разработки следующих документов: схемы электрической принципиальной, перечня элементов, сборочного чертежа печатной платы, спецификации, чертежа печатной платы
9	Высокий уровень	Разработка электронного компонента электрооборудования с помощью программ автоматизированного проектирования	Умеет проводить расчеты по типовым методикам и составлять конкурентно способные варианты технических решений при проектировании объектов ПД
<i>ИД-2. Оформляет документацию при проектировании объектов ПД в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические требования</i>			
10	Пороговый уровень	Правила оформления конструкторской документации с использованием современных программных средств	Знает требования к оформлению проектно-конструкторской документации, правила выполнения чертёжных и конструкторских работ с использованием современных программных средств
11	Продвинутый уровень	Применение правил оформления различной технической документации при использовании САПР	Умеет оформлять конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием, используя соответствующее программное обеспечение (AutoCad, OrCad, Компас 3D, SolidWorks, MS Word, Excel и др.)
12	Высокий уровень	Создание на ПК комплекта конструкторской документации при проектировании электронных и электротехнических узлов, приборов, устройств, систем, электрических аппаратов в соответствии с ЕСКД	Владеет прикладными пакетами САПР для разработки проектно-конструкторской документации на различное электротехническое оборудование автомобилей и электромобилей

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>Компетенция ПК-6</b>	
Знает этапы проектирования объектов ПД и их последовательность. Умеет сформировать критерии для выполнения анализа вариантов различных технических решений по конструктивному исполнению	Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ
Знает возможности программных сред разработки проектно-	Контрольные вопросы для защиты

ных документов Умеет выполнять анализ различных вариантов технических решений	лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ
Владеет методикой сбора исходных данных для расчета и проектирования, навыками понимания взаимосвязи задач проектирования объекта ПД и эксплуатации. Владеет навыками решения задач проектирования систем электрооборудования автомобилей и электромобилей	Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ
<b>Компетенция ПК-7</b>	
Знает этапы разработки трёхмерных моделей электронных устройств. Знает требования к оформлению проектно-конструкторской документации, правила выполнения чертёжных и конструкторских работ с использованием современных программных средств	Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ
Обладает умением разработки следующих документов: схемы электрической принципиальной, перечня элементов, сборочного чертежа печатной платы, спецификации, чертежа печатной платы. Умеет оформлять конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием, используя соответствующее программное обеспечение	Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ
Умеет проводить расчеты по типовым методикам и составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов ПД. Владеет прикладными пакетами САПР для разработки проектно-конструкторской документации на различное электротехническое оборудование автомобилей и электромобилей	Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Перечень тем курсовых работ

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Разбивка этапов выполнения и защиты лабораторной работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения и защиты лабораторной работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице:

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Выполнение задания и оформление отчета по лабораторной работе	1	2
2	Ответ на первый контрольный вопрос	1	2
3	Ответ на второй контрольный вопрос	1	2
4	Ответ на третий контрольный вопрос	1	2
5	Выполнение индивидуального задания при защите лабораторной работы	1	2
	Итого	5	10

При оценке выполнения задания и оформления отчета учитывается самостоятельность выполнения и соответствие отчета предъявляемым требованиям.

При оценке ответов на контрольные вопросы учитывается полнота ответа, понимание студентом излагаемого материала, понимание взаимосвязи с другими разделами курса и разделами других дисциплин. Ответы на контрольные вопросы должны быть подготовлены студентом заранее до начала защиты лабораторной работы.

## 5.4 Критерии оценки курсовой работы

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в разделе 2.3 Требования к курсовому проекту.

Итоговая оценка курсового проекта 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

## 5.5 Критерии оценки экзамена

К экзамену допускаются студенты, отработавшие и защитившие лабораторные работы.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. При этом оценивается ответ на каждый из двух вопросов по 20-балльной шкале. При определении итоговой оценки суммируются баллы ответов с суммой баллов текущего контроля.

Баллы	Описание
19-20	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос с использованием научно-технической информации, являющейся дополнением к изучаемому программному материалу. Материал излагается последовательно и логично.
17-18	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса. Студент демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы.
13-16	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. Для самостоятельной работы рекомендуется использовать источники, приведенные в разделе 7, а также другие современные образовательные ресурсы. Самостоятельная работа студентов реализуется в виде аудиторной самостоятельной работы и внеаудиторной самостоятельной работы и включает следующие формы работ:

- изучение литературы по теме лабораторных занятий;
- изучение нормативных документов;
- решение задач;
- ответы на контрольные вопросы;
- выполнение курсового проекта;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- подготовка к экзамену.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента. Контроль выполнения самостоятельной работы, отчёт 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 лабораторных работ;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление отчётов по лабораторным работам в соответствии с предъявляемыми в требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Системы автоматического проектирования электрооборудования».

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Окладников, Д. Л. Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов : учебное пособие / Д. Л. Окладников, Е. В. Гражданцев, А. Ю. Ахпашев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 274 с. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Доп. учебно-методическим советом Сибирского федерального университета в кач. учебника для студентов, обуч. по направлениям подготовки бакалавров 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» и специалистов 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/2092500">https://znanium.com/catalog/product/2092500</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Ефремов, Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учеб. пособие / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2018. – 264 с.	Рек. ФГБОУ ВПО МГТУ "Станкин" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15
2	Кувшинов, Н. С. Инженерная и компьютерная графика : учебник / Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая. – М. : КНОРУС, 2017. – 234 с.	—	30
3	Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 220 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Рек. учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника и практикума для студентов высших учебных заведений, обуч. по инженерно-техническим	<a href="https://urait.ru/bcode/517264">https://urait.ru/bcode/517264</a>

		направлениям	
4	Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). — Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Доп. УМО вузов по обр. в области транспортных и транспортно-технологич. комплексов в кач. учебника для студентов высших уч. заведений	<a href="https://znanium.com/catalog/product/988233">https://znanium.com/catalog/product/988233</a>
5	Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Допущено Учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»)	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1914211">https://znanium.com/catalog/product/1914211</a>
6	Кисель, Н.Н. Основы компьютерного моделирования в САПР ЕМРго : учеб. пособие / Н.Н. Кисель, А.А. Ваганова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 342 с. — Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	—	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1039789">https://znanium.com/catalog/product/1039789</a>

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Адрес ресурса	Описание электронной библиотеки
<a href="http://elibrary.rsl.ru/">http://elibrary.rsl.ru/</a>	Электронный портал Российской государственной библиотеки
<a href="http://electrolibrary.info/">http://electrolibrary.info/</a>	Электронная электротехническая библиотека
<a href="http://lib.org.by/">http://lib.org.by/</a>	Белорусская библиотека научной литературы
<a href="http://kazus.ru/">http://kazus.ru/</a>	Электронный портал
<a href="http://www.sovel.org/">http://www.sovel.org/</a>	Портал: Центр Современной электроники
<a href="http://mysapr.com/">http://mysapr.com/</a> <a href="http://kompasvideo.ru/">http://kompasvideo.ru/</a> <a href="http://secret.kompas3d.su/">http://secret.kompas3d.su/</a>	Ресурсы по приобретению навыков работы с программой КОМПАС-3D
<a href="http://www.autocadvideo.ru/">http://www.autocadvideo.ru/</a> <a href="http://www.2d-3d.ru/samouchiteli/sapr-prog/">http://www.2d-3d.ru/samouchiteli/sapr-prog/</a>	Ресурсы по приобретению навыков работы с программой AutoCAD
<a href="http://www.solidworksvideo.ru/">http://www.solidworksvideo.ru/</a> <a href="http://www.cadtv.ru/category/video-uroki/video-uroki-solidworks/">http://www.cadtv.ru/category/video-uroki/video-uroki-solidworks/</a>	Ресурсы по приобретению навыков работы с программой 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

1. Леневский, Г. С. Системы автоматического проектирования электрооборудования. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения (электронный вариант).

2. Ленеvский, Г. С. Системы автоматического проектирования электрооборудования. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения (электронный вариант).

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

1. Приложение Simulink математического пакета Matlab;
2. Программа для проектирования печатных плат Cadence SPB OrCAD;
3. Программа для проектирования электротехнических систем КОМПАС-3D;
4. Система автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD;
5. Программный комплекс SolidWorks;
6. Текстовый процессор Microsoft Word;
7. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

Программное обеспечение, на которое вуз имеет лицензию, – 3, 4, 5

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте СОВМЕСТНОЙ УЧЕБНО-НАУЧОЙ ЛАБОРАТОРИИ «Белорусско-Российский университет» «Иностранное предприятие ЭПАМ СИСТЕМЗ», аудитория 207, корпус 2, рег. номер ПУЛ-4.205-207/2-23.