

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/Б1, ВДВ2/Р

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**Направленность (профиль)** «Электрооборудование автомобилей и тракторов»

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	2
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	2
Экзамен, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	94
Всего часов / зачетных единиц	144 / 4

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

(название кафедры)

Составитель: Ассистент Т.С. Ларькина

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.0302 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 955 от 03.09.2015 г. и учебным планом рег. № 1300302-1 от 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ»  
(название кафедры)

20 апреля 2016г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  Г.С. Ленеvский

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

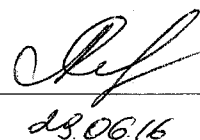
Алексей Валерьевич Чайко, начальник технического отдела – главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель»

Зав. справочно-библиографическим отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

  
23.06.16

О.Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является умение студента ориентироваться в современных программных продуктах, применяемых в процессе разработки и модернизации электронных изделий автотракторного электрооборудования и применять полученные навыки при решении практических задач.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- современное состояние и перспективы развития компьютерных систем для автоматизированного проектирования;
- требования, предъявляемые к конструкторским документам, выполняемым с помощью компьютерных систем проектирования;
- современные технические средства для разработки и издания конструкторской документации автоматизированным способом;
- современное программное обеспечение для автоматизированного выполнения конструкторских документов;
- последовательность и порядок разработки основных конструкторских документов автоматизированным способом в различных программных системах;

**уметь:**

- анализировать и принимать решение по применению того или иного программного обеспечения для разработки конструкторских документов автоматизированным способом;
- самостоятельно применять современные компьютерные системы для разработки основных конструкторских документов;
- разрабатывать основные графические (чертежи и схемы) и текстовые (перечни, таблицы, ведомости, спецификации, пояснительные записки и т.п.) конструкторские документы с применением современных компьютерных систем;
- при разработке конструкторских документов использовать стандартные библиотеки, а также редактировать и создавать пользовательские библиотеки компонентов автоматизированного электропривода, а при необходимости использовать ресурсы всемирной сети Internet;
- выводить на печать, разработанные конструкторские документы;

**владеть:**

- навыками работы с изученным программным обеспечением.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Блок 1, вариативная часть, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины опирается на изученные ранее разделы дисциплин:

1. Информатика.
2. Инженерная графика.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики 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-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений;
ПК-9	Способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Этапы развития компьютерных технологий. Вводная лекция. Графический редактор Kompas (или AutoCAD). Общие сведения о AutoCAD.	Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Содержание дисциплины. Литература по дисциплине. Особенности графического редактора Kompas (или AutoCAD). Создание библиотеки УГО символов компонентов электронного устройства в AutoCAD. Общие сведения о AutoCAD. Состав системы AutoCAD. Интерфейс программы AutoCAD. Основное меню программы AutoCAD.	ОПК-1, ПК-4
2	Графический редактор AutoCAD. Разработка схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD.	Состав системы AutoCAD. Интерфейс программы AutoCAD. Основное меню программы AutoCAD. Разработка схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD. 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. Стандартные ряды напряжений, частот и токов нагрузки. Примеры выполнения схем электрических принципиальных с помощью компьютерных	ОПК-1, ПК-4

		возможностей. Типовые ошибки при разработке схем.	
3	Перечень элементов. Требования по разработке и оформлению.	Примеры выполнения перечней элементов с помощью компьютерных возможностей. Типовые ошибки при разработке.	ОПК-1, ПК-4
4	Разработка сборочных чертежей электронного устройства с помощью компьютерных средств.	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 чертежах. Позиционные обозначения составных частей специфицируемых изделий на сборочных чертежах.	ОПК-1, ПК-4, ПК-9
5	Разработка спецификации. Требования по разработке и оформлению.	Спецификация. Разделы спецификации. Требования по составлению и заполнению. Примеры выполнения спецификаций с помощью компьютерных возможностей. Типовые ошибки при разработке.	ОПК-1, ПК-4, ПК-9
6	Разработка чертежей печатных плат.	Сущность печатного монтажа. Общие положения. Требования, предъявляемые к чертежам печатных плат, выполненным автоматизированным способом. Программные продукты известных компаний для проектирования печатных плат. Обзор программ и особенностей их применения. Примеры выполнения чертежей печатных плат с помощью компьютерных систем.	ОПК-1, ПК-4, ПК-9
7	Графический редактор SolidWorks (или Kompas).	Общие сведения о SolidWorks (или Kompas). Состав системы SolidWorks (или Kompas). Интерфейс программы SolidWorks (или Kompas). Основное меню программы SolidWorks (или Kompas).	ОПК-1, ПК-4
8	Графический редактор SolidWorks (или Kompas).	Возможности графического редактора SolidWorks (или Kompas). Примеры выполнения 3D модели электронного устройства.	ОПК-1, ПК-4

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы ная работа,	Форма онтроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1						
1	Этапы развития компьютерных технологий. Вводная лекция. Графический редактор Kompas (или AutoCAD). Общие сведения о AutoCAD.	2	Л.р. № 1 Создание библиотеки УГО символов компонентов электронного устройства в Kompas (или AutoCAD).	2	1 ЗЛР	7
2			Л.р. № 2 Создание схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD.	2	1	
3	Графический редактор AutoCAD. Разработка схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD.	2	Л.р. № 2 Создание схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD.	2	1	
4			Л.р. № 2 Создание схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD.	2	1 ЗЛР	8
5	Перечень элементов. Требования по разработке и оформлению.	2	Л.р. №3 Разработка перечня элементов.	2	1 ЗЛР	7
6			Л.р. № 4 Разработка сборочного чертежа электронного устройства в AutoCAD.	2	1	
7	Разработка сборочных чертежей электронного устройства с помощью компьютерных средств.	2	Л.р. № 4 Разработка сборочного чертежа электронного устройства в AutoCAD.	2	1	
8			Л.р. № 4 Разработка сборочного чертежа электронного устройства в AutoCAD.	2	1 ЗЛР ПКУ	8 30
Модуль 2						
9	Разработка спецификации. Требования по разработке и оформлению.	2	Л.р. № 5 Разработка спецификации.	2	1 ЗЛР	8

10			Л.р. № 6 Разработка чертежа платы печатной.	2	1		
11	Разработка чертежей печатных плат.	2	Л.р. № 6 Разработка чертежа платы печатной.	2	2		
12			Л.р. № 6 Разработка чертежа платы печатной.	2	1	ЗЛР	8
13	Графический редактор SolidWorks (или Kompas).	2	Л.р. № 7 Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks	2	1		
14			Л.р. № 7 Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks	2	2		
15	Графический редактор SolidWorks (или Kompas).	2	Л.р. № 7 Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks	2	2		
16			Л.р. № 7 Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks	2	2		
17			Л.р. № 7 Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks	2	2	ЗЛР ПКУ	14 30
1-17	Выполнение курсовой работы				36		
18-20	Подготовка к экзамену				36	ПА (экзамен)	40
	Итого	16		34	94		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - промежуточная аттестация.

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

Экзамен:

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

### 2.3 Требования к курсовой работе

Цель выполнения курсовой работы – закрепить практические навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины. Представляет собой разработку компоненты электронного устройства с помощью изучаемых в курсе программ автоматизированного проектирования. Каждому студенту выдается индивидуальное задание на курсовую работу.

Примерная тематика курсовых работ представлена в приложении и 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 схемы электрической принципиальной, чертежа печатной платы, схемы электрической принципиальной, выполнение чертежей и сопутствующей документации (перечень, спецификация) согласно стандартам, оформление курсовой работы.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 25-30 страниц формата А4 и графическую часть объемом 3 листа формата А3.

Разбивка этапов курсовой работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них. Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Разработка схемы электрической принципиальной	3	6
2	Разработка сборочного чертежа размещения электрооборудования	3	6
3	Разработка чертежа печатной платы	3	6
4	Разработка трехмерной модели электронного устройства	3	6
Графическая часть курсовой работы			
5	Спецификация	4	6
6	Сборочный чертеж	4	6
7	Схема электрическая принципиальная	4	6
8	Перечень элементов	4	6
9	Чертеж платы печатной	4	6
10	Трехмерная модель электронного устройства	4	6
<b>Итого за выполнение курсового проекта (работы)</b>		<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Защита курсового проекта (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
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1-8		16
2	С использованием ЭВМ		1-7	34
	<b>ИТОГО</b>			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	2
2	Экзаменационные билеты	2
3	Перечень тем курсовых работ	1
4	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	1
5	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости	1

### Перечень тем рефератов

1. Общие сведения о САПР.
2. Основные модули САПР и возможности их применения.
3. Назначение САПР AutoCAD.
4. Назначение САПР Компас.
5. Особенности проектирования печатных плат с помощью AutoCAD.
6. Особенности проектирования печатных плат с помощью Компас.
7. Визуальное программирование в различных средах разработки.
8. Компьютерные технологии обработки графической информации.
9. Особенности моделирование посредством специализированного программного обеспечения.
10. Мультимедийные средства и тенденции их развития.

### Примерный перечень тем курсовых работ

1. Датчики влажности для стеклоочистителей.
2. Автомобильный радиосторож.
3. Фотореле на симисторе.
4. Устройство контроля отдаленных объектов.
5. Малогабаритный детектор жучка с индикацией на двух светодиодах.
6. Модулятор.
7. Преобразователь напряжения.
8. Мощный одноканальный hi-fi усилитель низкой частоты 50.
9. Мощный одноканальный hi-fi усилитель низкой частоты 32 вт (tda2050).
10. Мощный одноканальный hi-fi усилитель низкой частоты 18 вт (tda2030a).
11. Мощный одноканальный hi-fi усилитель низкой частоты 44 вт.
12. Автомобильный регулятор напряжения.
13. Бесконтактный прерыватель электронной системы зажигания.
14. Плавное зажигание лампы накаливания.
15. Стабильный генератор плавного диапазона.
16. Контролер телефонной линии.
17. Зарядное устройство для малогабаритных элементов.
18. Усилитель мощности на микросхеме lm3886.
19. Усилитель мощности на 144 мгц.
20. Передатчик видеосигнала.
21. Светодиодный автомобильный стробоскоп.
22. Тахометр на микросхеме.
23. Восстановление и зарядка аккумулятора.

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных</b>			
1	Пороговый уровень	Умеет пользоваться поисковыми сайтами для поиска документации на микросхемы. Умеет читать документацию на микросхемы. Систематизировать полученную информацию.	Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.
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.
<b>ПК-4 – Способность проводить обоснование проектных решений</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы разработки микропроцессорных систем и создания ПО. Способность пояснять принцип работы разработанного устройства и алгоритма управляющей программы. Способность обосновывать	Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем с указанием назначения блоков и элементов. Определение взаимосвязей

		целесообразность использования микроконтроллера и других элементов схемы.	между ними. Составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера.
2	Продвинутый уровень	Умеет обосновывать схемотехнические решения, алгоритмы управляющих программ, используя критерии оптимальности.	Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием целесообразности либо оптимальности использования какого-либо блока.
3	Высокий уровень	Умеет обосновывать оригинальные схемотехнические решения, нестандартные приемы составления алгоритмов управляющих программ микроконтроллеров. Может доказать более высокую эффективность либо надежность разработанного устройства.	Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием с обоснованием оригинальных решений путем сравнения с уже существующими аналогами. Обоснование преимущества своего решения над существующими аналогами
<b>ПК-9 – Способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию</b>			
1	Пороговый уровень	Знать особенности составления и оформления типовой технической документации.	Умение составлять и оформлять типовую техническую документацию.
2	Продвинутый уровень	Знать организацию разработки и ведение типовой технической документации.	Уметь организовать разработку и ведение типовой технической документации.
3	Высокий уровень	Уметь анализировать и оценивать состояния технической документации на	Обладать навыками анализа и оценки состояния технической

	блоки электронные.	документации на блоки электронные. Обладает способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем. Анализирует научно-техническую информацию.
--	--------------------	--

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных</b>	
Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
<b>ПК-4 – Способность проводить обоснование проектных решений</b>	
Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем с указанием назначения блоков и элементов. Определение взаимосвязей между ними. Составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием целесообразности либо оптимальности использования какого-либо блока.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием с обоснованием оригинальных решений путем сравнения с уже существующими аналогами. Обоснование преимущества своего решения над существующими аналогами	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
<b>ПК-9 – Способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию</b>	
Знать особенности составления и оформления типовой технической документации.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.

Знать организацию разработки и ведение типовой технической документации.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.
Уметь анализировать и оценивать состояния технической документации на блоки электронные	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости.

### 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	4
2	Ответ на первый контрольный вопрос	1	3
3	Ответ на второй контрольный вопрос	1	3
4	Ответ на третий контрольный вопрос	1	3
5	Выполнение индивидуального задания при защите лабораторной работы	1	3

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

При оценке выполнения студентом курсовой работы или проекта оценивается в первую очередь самостоятельность, которая контролируется с помощью вопросов во время защиты. Учитывается способность студента выполнять поиск требуемой информации, определять параметры и характеристики элементов схемы электрической принципиальной, а также способность обосновывать принимаемые решения.

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Полное решение задачи	30	40
2	Неполное решение задачи	15	30
3	Нерешенная задача	2	15

### 5.5 Критерии оценки экзамена

Экзаменационный билет содержит изображение схемы электрической принципиальной, выполненной не по стандартам. Во время экзамена студент должен представить результат в виде схемы электрической принципиальной, оформленной по ГОСТ 2.701-84 и ГОСТ 2.702-75 на листе установленного ГОСТом формата с заполненной основной надписью и перечня элементов, оформленного по ГОСТ, выполненного на отдельном листе формата А4 с основной надписью и заполненными графами. А также выполнить чертежи печатной платы заданного устройства. В случае неполного решения билета задается один дополнительный вопрос из установленного перечня.

Определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из вопросов производится преподавателем. Примерный перечень количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Полное решение задачи	27	40
2	Неполное решение задачи	15	27
3	Нерешенная задача	2	15
4	Ответ на дополнительный вопрос	3	5

Экзамен проводится с применением ЭВМ. На подготовку к ответу отводится от 40 до 60 минут. Ответ на дополнительный вопрос дается студентом во время экзамена без предварительной подготовки.

При оценке ответов студента на вопросы учитывается полнота ответа, понимание студентом излагаемого материала, понимание взаимосвязи с другими разделами дисциплины, а также с разделами дисциплин, на которые опирается данный курс. Учитывается способность студента соотносить свои знания с реальными объектами профессиональной деятельности, а также способность применять свои знания на практике, что подтверждается примерами схем, алгоритмов, управляющих программ, которые студент приводит при ответе на вопрос.



## **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:

1. выполнение курсовых работ (проектов),
2. подготовка рефератов, докладов.

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

### **Контроль самостоятельной работы студентов**

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.

## 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.
1.	Единая система конструкторской документации. Справочное пособие. — М.: Издательство стандартов, 2012. - 1963 с.: ил.	—	50
2.	Александров К.К. Электротехнические чертежи и схемы. /К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина. —3-е изд. стереот. — М.: Издательский дом МЭИ, 2012. — 300(4) с.: ил.		50

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
1.	Дударева Н.Ю., Загайко С.А. SolidWorks 2011 на примерах. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 496 с.	—	10
2.	Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.	—	10
3.	SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике /Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В., Харитонович А.И., Пономарев Н.Б. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013.-800с.: ил.	—	10
4.	Брусницына Л. А., Степановских Е.И.,Технология изготовления печатных плат: учеб. пособие / Брусницына Л.А., Степановских Е.И. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 200 с.	—	10
5.	Кашкаров А., Все о радиотехническом монтаже, и не только. / А. Кашкаров. — М.: ДМК Пресс. — 2013. — 102 с.: ил.	—	10
6.	Пантюхин, П.Я. Компьютерная графика. В 2-х т.Т. 1. Компьютерная графика: Учебное пособие / П.Я. Пантюхин. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М.: 2012. - 88 с	—	10
7.	Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков. - СПб.: ВHV, 2014. — 288 с.	—	10
8.	Лаврентьев Б.Ф., Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для студ. высш учеб. заведений / Б.Ф. Лаврентьев. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 308 с.	—	10
9.	Москатов Е.А., Электронная техника. Начало. 3 -е изд. перераб. доп. / Е.А. Москатов — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 204 с.	—	10

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://www.sapr.ru/>
2. <http://www.znanie.belkniga.by/>
3. [http://cxem.net/software/soft\\_PCB.php](http://cxem.net/software/soft_PCB.php)

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. Л.р. № 1 «Создание библиотеки УГО символов компонентов электронного устройства в Kompas (или AutoCAD).
2. Л.р. № 2 «Создание схемы электрической принципиальной электронного устройства Kompas (или AutoCAD)».
3. Л.р. № 3 «Разработка перечня элементов.».
4. Л.р. № 4 «Разработка сборочного чертежа электронного устройства в Kompas (или AutoCAD)».
5. Л.р. № 5 «Разработка спецификации.».
6. Л.р. № 6 «Разработка чертежа платы печатной.».
7. Л.р. № 7 «Разработка 3D модели электронного устройства в SolidWorks».
8. Методические указания по выполнению курсовой работы.

#### **7.4.3 Информационные технологии**

Тема 1 – «Этапы развития компьютерных технологий. Вводная лекция. Графический редактор Kompas (или AutoCAD). Общие сведения о AutoCAD».

Тема 2 – «Графический редактор AutoCAD. Разработка схемы электрической принципиальной электронного устройства в AutoCAD».

Тема 3 – «Перечень элементов. Требования по разработке и оформлению».

Тема 4 – «Разработка сборочных чертежей электронного устройства с помощью компьютерных средств».

Тема 5 – «Разработка спецификации. Требования по разработке и оформлению».

Тема 6 – «Разработка чертежей печатных плат».

Тема 7 – «Графический редактор SolidWorks (или Kompas)».

Тема 8 – «Графический редактор SolidWorks (или Kompas)».

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

1. AutoCAD (или Kompas) (графические редакторы для автоматизированного выполнения электротехнических чертежей и схем) – Л.р. №1, Л.р. №2, Л.р. №3, Л.р. №4, Л.р. №5, Л.р. №6.
2. SolidWorks (система графического моделирования) - Л.р. №7.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «207/2», рег. номер ПУЛ-4.205-207/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
по учебной дисциплине «Компьютерные технологии»  
направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов  
на 2017-2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	Протокол № 6 от 23 января 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

(Протокол № 6 от 23 января 2017 г.)

Заведующий кафедрой:  
кандидат технических наук, доцент

  
Г.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
кандидат технических наук, доцент

  
С.В. Болотов


«21» 02 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

  
Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О.Е. Печковская  
22.02.2017г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Компьютерные технологии»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРGETИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов

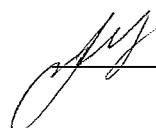
на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание												
1	<p>Пункт 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Библиографическое описание</th> <th>Гриф</th> <th>Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Божко А.Н. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат)</td> <td>Доп. УМО ВУЗов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студ. вузов</td> <td>ЭБС znanium.com</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум : учеб. пособие / В. П. Большаков. — СПб. : БХВ-Петербург, 2018. — 494с. : ил. + DVD. — (Учебное пособие).</td> <td>Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехн., электроники, биомед. техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	1	Божко А.Н. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО ВУЗов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студ. вузов	ЭБС znanium.com	2	Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум : учеб. пособие / В. П. Большаков. — СПб. : БХВ-Петербург, 2018. — 494с. : ил. + DVD. — (Учебное пособие).	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехн., электроники, биомед. техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов	30	Пополнение библиотечного фонда
№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.											
1	Божко А.Н. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО ВУЗов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студ. вузов	ЭБС znanium.com											
2	Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум : учеб. пособие / В. П. Большаков. — СПб. : БХВ-Петербург, 2018. — 494с. : ил. + DVD. — (Учебное пособие).	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехн., электроники, биомед. техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов	30											
2	<p>7.4.1 Методические рекомендации</p> <p>7.4.1.6 Т.С.Ларькина. Компьютерные технологии. Методические рекомендации курсовому проектированию для студентов очной формы обучения специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2017 – 48 с. 50 экз.</p>	Сводный план изданий на 2017 год, протокол № 5 от 20.12.2017												
3	<p>7.4.1.7 Т.С.Ларькина. Компьютерные технологии. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов очной формы обучения специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2018 – 48 с. 40 экз.</p>	Сводный план изданий на 2018 год, протокол № 5 от 27.12.2017												

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

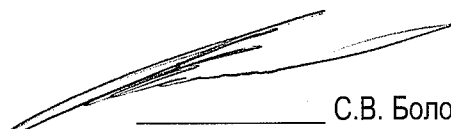
(Протокол № 6 от 23 января 2018 г.)

Заведующий кафедрой:  
кандидат технических наук, доцент

 Г.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
кандидат технических наук, доцент



С.В. Болотов


«04» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская