

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/

Б.1.В4.В6.1/р

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и тракторов
Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	32
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовой проект, семестр	6
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Управляемая самостоятельная работа, часы	2
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ

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

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (МИНОБРНАУКИ) от 03.09.2015 г., № 955, учебным планом, утвержденным Советом университета от 26.02.2016, протокол № 6, рег. № 130302-2.

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


20 апреля 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  Г.С. Леневский

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

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

РЕЦЕНЗЕНТ:

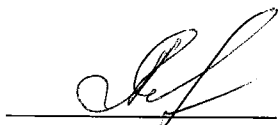
Алексей Валерьевич Чайко, начальник технического отдела – главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель»

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


08.06.16 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Основы инженерного проектирования в специальности» является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые теоретические и практические знания в области проектирования электромеханических систем. Знания, полученные в результате изучения курса необходимы для плодотворной научной и практической деятельности.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- современное состояние и перспективы развития методов инженерного проектирования в области электромеханических систем;
 - наиболее эффективные направления поиска задач и конструкторско-технологических решений, превосходящих мировой уровень в области электромеханических систем;
 - основные этапы процесса проектирования электромеханических систем;
 - методы и процедуры инженерного проектирования;
 - стадии разработки конструкторской документации;
 - основные требования, предъявляемые к конструкторским документам;
 - назначение всех видов конструкторских документов;
 - последовательность и порядок разработки конструкторских документов;
 - показатели надежности электропривода и методы их повышения;
 - методы защиты оборудования от механических и климатических воздействий;
 - методы монтажа электрооборудования на установках, в шкафах, пультах и щитах.
- уметь:
- читать и разрабатывать основные конструкторские документы (сборочные чертежи; схемы электрические принципиальные; схемы электрические соединений; чертежи печатных плат; чертежи общего вида и т.д.);
 - составлять текстовые документы, содержащие текст, разбитый на графы (перечни элементов, таблицы соединений, спецификации, ведомости спецификаций и ведомости покупных изделий);
 - принимать верные технические решения по монтажу электрооборудования;
 - осуществлять расчеты сечения и выбор соединительных проводов, жгутов, кабелей и выбирать наиболее эффективные способы их прокладки;
 - разрабатывать основные виды конструкторских документов автоматизированным способом с использованием специализированных программных продуктов.
- владеть:
- методами проектирования электромеханических систем;
 - методами разработки конструкторских документов

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Основы инженерного проектирования в специальности» относится к дисциплинам вариативной части, дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины опирается на изученные ранее разделы дисциплин:

1. Информатика
2. Физические основы электроники
3. Теоретические основы электротехники
4. Электроника
5. Теория автоматического управления
6. Компьютерные системы
7. Компьютерные технологии

Сформированные в процессе изучения дисциплины «Основы инженерного проектирования в специальности» знания и навыки будут использованы при изучении дисциплин «Испытания и диагностика электронных систем автомобилей», «Микропроцессорные системы автомобилей и тракторов».

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
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Должен обладать способностью 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
Профессиональные компетенции:	
научно-исследовательская деятельность	
проектно-конструкторская деятельность:	
ПК-3	Должен обладать способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	Должен обладать способностью проводить обоснование проектных решений
производственно-технологическая деятельность	
ПК-9	Должен обладать способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
сервисно-эксплуатационная деятельность	
ПК-17	Должен обладать готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

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.	Тема 1. Этапы развития электромеханической системы.	Вводная лекция. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Содержание дисциплины. Литература по дисциплине.	ОПК-1
2.	Тема 2. Графический редактор Actrix Technical.	Общие сведения о Actrix Technical. Состав системы Actrix Technical. Интерфейс программы Actrix Technical. Основное меню программы Actrix Technical.	ПК-3, ПК-4
3.	Тема 3. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V	Основные сведения о системе Micro-Cap V. Интерфейс программы. Основное меню системы. Демонстрация основных возможностей.	ПК-3, ПК-4
4.	Тема 4. Стандартизация и унификация	Стандартизация терминов и обозначений. Категории и виды стандартов. Структура стандартов ЕСКД. Унификация электротехнических изделий. Классификация, кодирование электротехнической продукции. Главные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования. Ряды номинальных напряжений. Номинальные частоты. Ряд номинальных токов.	ПК-3, ПК-4
5.	Тема 5. Система проектирования цифровых устройств OrCAD	Общие сведения о системе OrCAD. Состав системы OrCAD. Интерфейс программы. Основное меню программы. Справочная система программы.	ПК-9
6.	Тема 6. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских доку-	Виды изделий. Комплектность конструкторских документов. Виды и шифр конструкторских документов. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации:	ПК-9

	ментов.	Техническое предложение; Эскизный проект; Технический проект; Рабочая конструкторская документация.	
7.	Тема 7. Создание принципиальных схем.	Режимы работы редактора схем, система меню. Создание чертежа схемы. Создание принципиальных схем: Редактирование компонентов. Редактирование графических символов компонентов. Текстовые директивы.	ПК-9
8.	Тема 8. Система проектирования цифровых устройств OrCAD.	Создание проекта. Общая характеристика программы OrCAD Capture. Создание проекта. Создание принципиальной схемы проекта. Библиотеки символов компонентов. Подготовка данных о проекте для других программ. Список команд программы OrCAD Capture.	ПК-17
9.	Тема 9. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V	Модели компонентов. Общие сведения о моделях компонентов. Пассивные компоненты. Активные компоненты. Источники сигналов. Линейные и нелинейные зависимые источники. Функциональные источники сигналов. Соединители. Макромодели, заданные схемами замещения. Макромодели, заданные текстовым описанием.	ПК-17
10.	Тема 10. Разработка и оформление схем электрических принципиальных	Назначение схем электрических принципиальных. Разнесенный и совмещенный способ изображения элементов на схемах электрических принципиальных. Групповой способ оформления схем электрических принципиальных. Разработка и оформление схем электрических принципиальных Маркировка участков цепей на схемах электрических принципиальных. Обозначение собственных выводов элементов на схемах электрических принципиальных. Текстовая информация на схемах электрических принципиальных. Перечень элементов. Формы перечня элементов. Порядок заполнения	ПК-17
11.	Тема 11. Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники	Общие положения. Условно-графические обозначения элементов цифровой и аналоговой вычислительной техники. Структурные схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники. Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники Функциональные схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники. Принципиальные схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники.	ПК-17

7	Тема 6. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов.	2		ЛР № 4.	2	0,2	ЗЛР	5
8	Тема 7. Создание принципиальных схем	2		ЛР № 4.	2	0,2	ПКУ	30
Модуль 2								
9	Тема 7. Создание принципиальных схем	2		ЛР № 5. Разработка для известного технического решения СЭП и ПЭ на электроаппаратную компоненту (Станция (Панель) управления ЛР № 5.	2	0,2	ЗЛР	5
10	Тема 8. Система проектирования цифровых устройств OrCAD	2		ЛР № 6. Разработка для известного технического решения СЭС и ТС на электроаппаратную компоненту (Станция (Панель) управления)	2	0,2	ЗЛР	4
11	Тема 8. Система проектирования цифровых устройств OrCAD	2		ЛР № 6.	2	0,2	ЗЛР	4
12	Тема 9. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V	2		ЛР № 7. Разработка для известного технического решения СБ и СП на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)	2	0,3		
13	Тема 9. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V	2		ЛР № 7.	2	0,3	ЗЛР	4
14	Тема 10. Разработка и оформление схем электрических принципиальных	2		ЛР № 8. Разработка для известного технического решения СЭП и ПЭ на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)	2	0,3		
15	Тема 10. Разработка и оформление схем электрических принципиальных	2		ЛР № 8.	2	0,3	ЗЛР	4

16	Тема 11. Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники	2		ЛР № 9. Разработка для известного технического решения СЭС и ТС на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)	2	0,3	ЗЛР	4
17	Тема 11. Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники		2	ЛР № 9.	2	0,3	КР	3/5
							ПКУ	30
1-17	Выполнение курсового проекта (работы)					36	ЗКР	
18-20						36	ПА (экзамен)	40
	Итого	32	2		34	76		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторных работ;

КРПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ЗКПР – защита курсового проекта;

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 курсовому проекту

Целью курсового проектирования является закрепление на практике знаний, полученных при изучении дисциплины по разработке и оформлению основных конструкторских документов.

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

В шестом семестре студенты выполняют курсовой проект на тему: «Проектирование компонента ЭМС». Целью курсового проекта является закрепление на практике знаний, полученных при изучении дисциплины по разработке и оформлению основных конструкторских документов. Каждому студенту выдается индивидуальное задание на курсовой проект.

Курсовой проект включает пояснительную записку и графическую часть.

Объем пояснительной записки - 25-30 страниц формата А4. Графическая часть - три листа формата А1. Рекомендуется пояснительную записку и графическую часть работы выполнять автоматизированным способом, используя изученные программные продукты.

На выполнение курсового проекта отводится 36 часов.

Разбивка этапов курсового проекта, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем.

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

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Разработка схемы электрической принципиально	3	5
2	Компоновка основного и вспомогательного электрооборудования	3	5
3	Монтаж электрооборудования	3	5
4	Разработка сборочного чертежа размещения электрооборудования	3	5
5	Расчет сечения и выбор соединительных проводов и кабелей	3	5
6	Разработка схемы электрической соединений	3	5
Графическая часть курсового проекта			
7	Спецификация	3	5
8	Сборочный чертеж;	3	5
9	Схема электрическая принципиальная	3	5
10	Перечень элементов	3	5
11	Схема электрическая соединений	3	5
12	Таблица соединений	3	5
	Итого за выполнение курсового проекта	36	60
	Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка курсового проекта представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсового проекта и выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

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

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры.

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, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		34
2.	С использованием ПК		Л.р. № 1, Л.р. № 2, Л.р. № 3, Л.р. № 4, Л.р. № 5, Л.р. № 6, Л.р. № 7, Л.р. № 8, Л.р. № 9	34
	ИТОГО	34	34	68

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	Тестовые/контрольные задания для проведения семестрового рейтинг - контроля, промежуточного контроля успеваемости	100
4	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ	2
5	Перечень тем курсовых проектов	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция ОПК-1 Должен обладать способностью 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			
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 технического задания
3	Высокий уровень	Умеет создавать чертежи графической части и сопутствующую документацию	Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание
Компетенция ПК-3 Должен обладать способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования			
1	Пороговый уровень	Ориентируется и умеет классифицировать основные текстовые документы	Возможность идентификации текстового документа, знания правил о его создании
2	Продвинутый уровень	Знает основные правила создания текстовых документов	Создание новых документов в текстовом процессоре и набор базовых навыков по их верстке
3	Высокий уровень	Умеет создавать и оформлять основные текстовые документы	Создание текстовых документов любой сложности
Компетенция ПК-4 Должен обладать способностью проводить обоснование проектных решений			
1	Пороговый уровень	Имеет навыки создания конструкторской документации на бумаге	Набор навыков для технического черчения на ватмане

2	Продвинутый уровень	Имеет навыки работы на персональном компьютере для создания конструкторской документации	Использование стандартного набора навыков по созданию конструкторской документации в базовом программном обеспечении
3	Высокий уровень	Использует специализированное программное обеспечение на персональном компьютере для создания конструкторской документации	Использование расширенного набора навыков по созданию конструкторской документации в специализированном программном обеспечении любого уровня сложности

Компетенция ПК-9

Должен обладать способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию

1	Пороговый уровень	Понимает поставленную задачу и реализовывает ее, используя базовые знания	Знает назначение схем электрических принципиальных. Разработка схемы электрической принципиальной согласно словесного описания
2	Продвинутый уровень	Способен синтезировать несколько вариантов решения поставленной задачи на персональном компьютере	Разработка схемы электрической функциональной согласно индивидуальному заданию
3	Высокий уровень	Способен самостоятельно разрабатывать и оформлять схемы электрические принципиальные	Создание комплекта конструкторской документации на проектируемый лабораторный стенд согласно индивидуальному заданию на курсовое проектирование

Компетенция ПК-17

Должен обладать готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

1	Пороговый уровень	Имеет минимальный набор навыков по созданию электротехнических систем и их компонентов	Знает условно-графические обозначения элементов цифровой и аналоговой вычислительной техники
2	Продвинутый уровень	Может создавать простейшие электротехнические системы и их компоненты	Разработка простейших функциональных схем цифровой и аналоговой вычислительной техники
3	Высокий уровень	Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники	Разработка чертежей принципиальных схем цифровой и аналоговой вычислительной техники.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
<p>Компетенция ОПК-1 Должен обладать способностью 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</p>	
Набор знаний для идентификации чертежей графической части и проектной части	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Создание простейших чертежей согласно технического задания	Тестовые задания для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ.
Разработка схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, схемы электрической соединений с таблицей соединений, и сборочного чертежа со спецификацией на техническое задание	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
<p>Компетенция ПК-3 Должен обладать способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	
Возможность идентификации текстового документа, знания правил о его создании	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Создание новых документов в текстовом процессоре и набор базовых навыков по их верстке	Тестовые задания для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ.
Создание текстовых документов любой сложности	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
<p>Компетенция ПК-4 Должен обладать способностью проводить обоснование проектных решений</p>	
Набор навыков для технического черчения на ватмане	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.

Использование стандартного набора навыков по созданию конструкторской документации в базовом программном обеспечении	Тестовые задания для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ.
Использование расширенного навыков по созданию конструкторской документации в специализированном программном обеспечении любого уровня сложности	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Компетенция ПК-9 Должен обладать способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	
Знает назначение схем электрических принципиальных. Разработка схемы электрической принципиальной согласно словесного описания	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Разработка схемы электрической функциональной согласно индивидуального задания	Тестовые задания для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ.
Создание комплекта конструкторской документации на проектируемый лабораторный стенд согласно индивидуального задания на курсовое проектирование	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Компетенция ПК-17 Должен обладать готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	
Знает условно-графические обозначения элементов цифровой и аналоговой вычислительной техники	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.
Разработка простейших функциональных схем цифровой и аналоговой вычислительной техники	Тестовые задания для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ.
Разработка чертежей принципиальных схем цифровой и аналоговой вычислительной техники.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам №1-9. Требования к отчету по лабораторным работам №1-9.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

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

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

5.4 Критерии оценки курсового проекта

Минимальный положительный балл по курсовой работе выставляется в случае: выполнено индивидуальное задание, присутствует полный состав графической части и проектной документации курсовой работы, студент имеет минимальный набор знаний для выполнения данной работы и поверхностно в ней ориентируется

Максимальный положительный балл по курсовой работе выставляется в случае: выполнено индивидуальное задание, присутствует полный состав графической части и проектной документации курсовой работы, студент имеет достаточный набор знаний для выполнения данной работы и прекрасно в ней ориентируется, способен отвечать и давать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по теме данной работы

5.6 Критерии оценки экзамена

К экзамену допускаются студенты, отработавшие и защитившие лабораторные работы.

В экзаменационный билет включены два практических задания. Минимальное количество баллов на экзамене – 15, максимальное – 40.

Каждый из вопросов билета оценивается положительной оценкой до 20 баллов, дополнительный вопрос оценивается положительной оценкой до 10 баллов. Дополнительный вопрос задается в случае получения студентом менее 15 баллов при ответе на билет, либо для повышения результирующей оценки за ответы по билету.

Практическое задание:

20-16 баллов – студент правильно и обоснованно выбирает методику решения практического задания, четко поясняет методику решения поставленной задачи. Получает численные значения результатов расчета и дает их аргументированное обоснование, правильно использует научную терминологию.

16-12 баллов – студент правильно выбирает методику решения практического задания, получает численные значения результатов расчета, правильно использует научную терминологию, допускает отдельные неточности, которые не влияют на конечный результат расчета.

12-8 баллов – студент правильно выбирает методику решения практического задания, правильно, с обоснованием, но расчет выполнен с ошибками, допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

8-2 балла – студент правильно выбирает методику решения практического задания, но с ошибками составил уравнения и не может ответить на дополнительные вопросы.

Ниже 2 баллов – студент имеет общее представление о выборе методики решения практического задания, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

5.7 Управляемая самостоятельная работа

В рамках управляемой самостоятельной работы студенты должны подготовить и выступить с мультимедийной презентацией по одной из тем, предусмотренных учебной программой.

В процессе организации и проведения управляемой самостоятельной работы студентов целесообразно выделить следующие этапы:

1. Подготовительный этап. Предполагает продумывание логики организации и составление раздела УСР в программе по дисциплине «Основы инженерного проектирования в специальности», разрабатываемой преподавателями, исходя из требований оптимальности выделения тем и заданий для самостоятельной работы, ее сквозное планирование на семестр.
2. Организационный этап. На этом этапе предполагается определение целей индивидуальной и групповой деятельности студентов; проведение индивидуальных (групповых) вводных консультаций; установление сроков и форм представления промежуточных результатов.
3. Мотивационно-деятельностный (основной) этап. Этот этап предполагает реализацию программы УСР, консультирование, проверку и фиксирование промежуточных результатов, организацию и самоорганизацию работы студентов, самоконтроль и самокоррекцию, осуществление положительной мотивации индивидуальной и групповой деятельности.
4. Контрольно-оценочный (заключительный) этап. На данном этапе происходит оценивание значимости и анализ результатов УСР, их систематизации, оценка эффективности программы, видов, методов и приемов работы, формулируются выводы о направлениях оптимизации самостоятельного учебного труда студентов.

Управляемая самостоятельная работа студентов должна отвечать следующим требованиям:

- 1 презентация по теме «Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники» должна быть выполнена лично студентом или является самостоятельно выполненной частью коллективной работы;
- 2 презентация должна быть выполнена в сроки, установленные преподавателем;
- 3 презентация должна быть оформлена в соответствии с установленными требованиями.
- 4 в результате подготовки презентации и выступления студенты должны продемонстрировать достаточную компетентность в раскрываемых вопросах.

Выполнение студентами заданий УСР определяется следующим образом:

3 балла - способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации для подготовки презентации по УСР из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

4 балла - обладает способностью проводить обоснование проектных решений, синтезировать несколько вариантов решения поставленной задачи на персональном компьютере при разработке схемы электрической функциональной согласно индивидуального задания;

5 баллов - способен самостоятельно разрабатывать и оформлять схемы электрические принципиальные и создавать комплект конструкторской документации на проектируемый лабораторный стенд согласно индивидуального задания на курсовое проектирование по дисциплине «Основы инженерного проектирования в специальности».

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:

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

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

К видам самостоятельной работы студентов по данной дисциплине относятся:

- решение задач;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение курсовых работ ;
- конспектирование;
- изучение нормативных документов;
- обзор литературы;
- ответы на контрольные вопросы;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов систем управления;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка экзамену

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 лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетов по лабораторным работам в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Основы инженерного проектирования в специальности».

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.
1	Александров К.К.. Электротехнические чертежи и схемы./К.К. Александров , Е.Г. Кузьмина. -3-е изд. стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007.- 300(4) с.: ил.	–	50
2	ГОСТ 2.701-2008 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (формат PDF)	–	1 http://www.docs.cntd.ru/document/gost-2-701-2008, http://www.vsegost.com./Catalog

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.
1.	Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев. - 9-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 493с.	–	38
2.	Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - М.: Инфра-М, 2010. - 396с. - (Высшее образование).	Доп. НМС по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике МО и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	50
3.	Основы инженерной графики [Электронный ресурс]: электронный учебник / В. А. Гервер, А. А. Рывлина, А. М. Тенякшев; под ред. А. А. Рывлиной. - М.: КноРус, 2010. - CD	–	1
4.	Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике: учеб. пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 228с. - (Современное машиностроение).	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5
5.	Кокошко А. Ф. Машиностроительное черчение: учеб. пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. - Мн.: ИВЦ Минфина, 2012. - 552с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	20
6.	Пирогова Е. В. Проектирование и технология печатных плат: учебник для вузов / Е. В. Пирогова. - М.: Форум: Инфра-М, 2011. - 560с.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студентов вузов	10

7.	Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учеб. пособие. - 2-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 255с. : ил.	-	11
----	--	---	----

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Материалы образовательного математического сайта Exponenta.ru, сетевой адрес <http://www.exponenta.ru>.
2. Материалы сайта «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», сетевой адрес <http://window.edu>.
3. Материалы сайта « Все для студента. Топливо-энергетический комплекс», сетевой адрес : <http://www.twirpx.com/files/tek/>
4. Материалы сайта «Электронная библиотечная система» сетевой адрес : <http://znanium.com>

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. Основы инженерного проектирования в специальности. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Основы инженерного проектирования в специальности» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и тракторов», Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2015 (электронный вариант).

2 Скарыно Б.Б. «Инженерное проектирование в специальности». Методические указания и задания к курсовому проектированию для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»– (электронный вариант).

3 Леневский Г.С., Шапчиц А.Н. «Использование стандартов в дипломном и курсовом проектировании», часть 1. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности «Автоматизированный электропривод»– (электронный вариант).

4 Леневский Г.С., Шапчиц А.Н. «Использование стандартов в дипломном и курсовом проектировании», часть 2. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»– (электронный вариант).

5 Леневский Г.С., Шапчиц А.Н. «Использование стандартов в дипломном и курсовом проектировании», часть 3. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»– (электронный вариант).

6 Ленеvский Г.С., Шапчиц А.Н. «Использование стандартов в дипломном и курсовом проектировании», часть 4. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»– (электронный вариант).

7 Скарыно Б.Б., Концевенко О.В. «Инженерное проектирование в специальности». Методические указания к лабораторным и практическим работам для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»,– (электронный вариант).

8 Ленеvский Г.С., Скарыно Б.Б. «Инженерное проектирование в специальности». Методические указания и задания к контрольным работам для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» заочной формы обучения, часть 1 - (электронный вариант).

9. Методические указания к лабораторной работе № 1 «Разработка для известного технического решения сборочного чертежа (СБ) и спецификации на электромеханическую компоненту (Агрегат электромашинной силовой)» (электронный вариант).

10. Методические указания к лабораторной работе № 2 «Разработка для известного технического решения схемы электрической принципиальной (СЭП) и перечня элементов (ПЭ) на электромеханическую компоненту (Агрегат электромашинной силовой) » (электронный вариант).

11. Методические указания к лабораторной работе № 3 «Разработка для известного технического решения схемы электрической соединений (СЭС) и таблицы соединений (ТС) на электромеханическую компоненту (Агрегат электромашинной силовой)» (электронный вариант).

12. Методические указания к лабораторной работе № 4 «Разработка для известного технического решения СБ и СП на электроаппаратную компоненту (Станция (Панель) управления)» (электронный вариант).

13. Методические указания к лабораторной работе № 5 «Разработка для известного технического решения СЭП и ПЭ на электроаппаратную компоненту (Станция (Панель) управления)» (электронный вариант).

14. Методические указания к лабораторной работе № 6 «Разработка для известного технического решения СЭС и ТС на электроаппаратную компоненту (Станция (Панель) управления)» (электронный вариант).

15. Методические указания к лабораторной работе № 7 «Разработка для известного технического решения СБ и СП на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)» (электронный вариант).

16. Методические указания к лабораторной работе № 8 «Разработка для известного технического решения СЭП и ПЭ на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)» (электронный вариант).

17. Методические указания к лабораторной работе № 9 «Разработка для известного технического решения СЭС и ТС на электромеханический комплекс (Стенд лабораторный)» (электронный вариант).

18. Ленеvский Г.С. Основы инженерного проектирования в специальности. Методические рекомендации по организации и выполнению УСР (контрольной работы) по дисциплине «Основы инженерного проектирования в специальности» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направлен-

ность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и тракторов», Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2015 (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

- Тема 1. Этапы развития электромеханической системы.
- Тема 2. Графический редактор Actrix Technical.
- Тема 3. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V
- Тема 4.. Стандартизация и унификация.
- Тема 5. Система проектирования цифровых устройств OrCAD
- Тема 6. . Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов.
- Тема 7. Создание принципиальных схем:
- Тема 8. Система проектирования цифровых устройств OrCAD
- Тема 9. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V
- Тема 10. Разработка и оформление схем электрических принципиальных
- Тема 11. Разработка и оформление схем цифровой и аналоговой вычислительной техники

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

- 1 Actrix Technical 2000 (графический редактор для автоматизированного выполнения электротехнических чертежей и схем).
- 2 OrCad 9.1 (программа для автоматизированного проектирования цифровых и цифро-аналоговых устройств)
- 3 Micro Cap V (программа для схемотехнического моделирования цифровых и цифро-аналоговых устройств)
- 4 MS Word 2003 (текстовый редактор)
- 5 AutoCAD 2007.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «207/2», рег. № ПУЛ-4.205-207/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Основы инженерного проектирования в специальности»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов

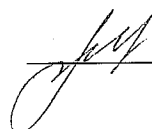
на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения			Основание
1	Пункт 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:			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	Пункт 7.2 Дополнительная литература: изложить в следующей редакции:			Пополнение библиотечного фонда
№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	
1	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	25	
2	Александров К.К.. Электротехнические чертежи и схемы./К.К. Александров , Е.Г. Кузьмина. -3-е изд. стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007.- 300(4) с.: ил.	—	50	
3	ГОСТ 2.701-2008 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению	—	1	
4	Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев. - 9-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 493с.	—	38	
5	Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - М.: Инфра-М, 2010. - 396с. - (Высшее образование).	Доп. НМС по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике МО и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	50	

6	Основы инженерной графики [Электронный ресурс]: электронный учебник / В. А. Гервер, А. А. Рывлина, А. М. Тенякшев; под ред. А. А. Рывлиной. - М.: КноРус, 2010. - CD.	-	1
7	Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике: учеб. пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 228с. - (Современное машиностроение).	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5
8	Кокошко А. Ф. Машиностроительное черчение: учеб. пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. - Мн.: ИВЦ Минфина, 2012. - 552с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	20
9	Пирогова Е. В. Проектирование и технология печатных плат: учебник для вузов / Е. В. Пирогова. - М.: Форум: Инфра-М, 2011. - 560с.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студентов вузов	10
10	Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учеб. пособие. - 2-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 255с. : ил.	-	11
3	7.4.1 Методические рекомендации 19 Г.С. Леневский. Основы инженерного проектирования в специальности . Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов очной формы обучения специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной и заочной форм обучения – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2017, 48 с. - 0 экз.		Сводный план изданий на 2017 год, протокол № 5 от 20.12.2016
4	20 Г.С. Леневский. Основы инженерного проектирования в специальности . Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов очной формы обучения специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной и заочной форм обучения – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2018, 48 с. – 40 экз.		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. Леневский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент

 С.В. Болотов

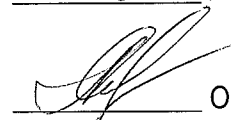
«04» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская