

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Электрооборудования**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины

Проектирование систем электрооборудования автомобилей

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

Направление подготовки: **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **"Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений";
"Электрооборудование летательных аппаратов";
"Электрооборудование автомобилей и
тракторов"**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектно-конструкторская.**

Разработчик к. т. н., доцент кафедры ЭО Горячкин В. П.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование компетенций, связанных с получением знаний, умений и навыков: формулировать технические задания; разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности при разработке систем электрооборудования автомобилей.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний в области формулирования технических заданий на проектирование и освоения основных подходов и положений проектирования систем электрооборудования автомобилей, в том числе с использованием средств автоматизации при проектировании;
- приобретение умений системного подхода проектирования сложных систем, декомпозиции задачи, решения задач синтеза и анализа проектных решений, оптимального проектирования систем электрооборудования автомобиля;
- приобретения навыков технико-экономического обоснования выполнения проектных работ.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина - «Проектирование систем электрооборудования автомобилей», относится к вариативной части дисциплин по выбору блока Б1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-6 - способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

ПК-9 - способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Общие подходы проектирования систем электрооборудования автомобилей							ФОС ТК-1
1.1. Классификация объектов проектирования	1	1	-	-	-	ПК-6	Устный опрос
1.2. Основные принципы проектирования сложных объектов. Нисходящее и восходящее проектирование	6	1	-	-	5	ПК-6	
1.3. Аспекты описаний проектируемых объектов. Составные части процесса проектирования. Этапы проектирования. Разработка задания на проектирование.	8	1	-	2/2	5	ПК-6	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
1.4. Виды описания проектируемых объектов и классификация их параметров	8		-	3/3	5	ПК-6	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
1.5. Типовые проектные процедуры	7	1	-	1/1	5	ПК-6, ПК-9	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
1.6. Общий алгоритм проектирования объекта	10	1	-	4/4	5	ПК-6, ПК-9	Устный опрос; проверка выполнения практического задания

Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования электрооборудования автомобилей (САПР)							ФОС ТК-2
2.1. Разновидности САПР	2	1	-	-	1	ПК-6	Устный опрос
2.2. Структура САПР	4	1	-	-	3	ПК-6	Устный опрос
2.3. Виды обеспечения САПР	4	1	-	-	3	ПК-6	Устный опрос
2.4. Функции, характеристики CAE/CAD/CAM-систем	3	-	-		3	ПК-6	Устный опрос
2.5. Понятие о CALS-технологии	2	-	-		2	ПК-6	Устный опрос
2.6. Комплексные автоматизированные системы	3	-	-		3	ПК-6	Устный опрос
2.7. Системы управления в составе комплексных автоматизированных систем	2	-	-		2	ПК-6	Устный опрос
Раздел 3 Техническое обеспечение САПР							ФОС ТК-3
3.1. Структура технического обеспечения САП	1	-	-		1	ПК-6	Устный опрос
3.2. Типы IT-сетей	1	-	-		1	ПК-6	Устный опрос
Раздел 4 Математические модели проектирования систем электрооборудования автомобилей							ФОС ТК-4
4.1. Требования к математическим моделям	4	1	-		3	ПК-6	Устный опрос
4.2. Классификация математических моделей	6	1	-		5	ПК-6	Устный опрос
Промежуточный контроль экзамен	36				36		ФОС ПА1
Всего второй семестр	108	10	-	10/10	88		
Раздел 5 Практики схемотехнического проектирования систем электрооборудования автомобилей							ФОС ТК-5
5.1. Постановка задачи на схемотехническое проектирование систем электрооборудования автомобиля. Предпроектные и патентные исследования. Разработка технического задания на проектирование	10	2	-	4/2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
5.2. Формирование параметров проектируемой системы, концепции и образа проектируемой системы. Исследование объекта и процесса проектирования. Декомпозиция	10	2	-	4/2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания

объекта проектирования. Проектные процедуры схемотехнического проектирования систем электрооборудования автомобиля и их взаимосвязи							
5.3. Построение математической модели проектируемой системы. Разработка и анализ общего алгоритма проектирования системы. Построение математических моделей проектных процедур, выбор методов решения.	10	2	-	4/2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
Раздел 6 Решение задач параметрического и топологического синтеза и анализа схемотехнического проектирования систем электрооборудования автомобилей							ФОС ТК-6
6.1. Расчет системы электрооборудования автомобиля	7	1	-	2	4	ПК-9	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
6.2. Оптимизация размещение элементов электрооборудования проектируемых систем	6,5	0,5	-	2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
6.3. Топологический синтез электрожгутового монтажа систем электрооборудования автомобиля	6,5	0,5	-	2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
6.4. Оптимизация распределительной сети, выбор сечений проводов и аппаратов защиты	8	2	-	2/2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
6.5. Анализ распределительной сети по допустимому падению напряжения и защищаемости аппаратов защиты	7	1	-	2/2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания
6.6. Моделирование и оформление результатов проектных решений	7	1	-	2	4	ПК-6, ПК-9,	Устный опрос; проверка выполнения практического задания

Курсовое проектирование	72				72	ПК-6, ПК-9,	ФОС ТК-7
Промежуточный контроль экзамен	36				36		ФОС ПА2
Всего третий семестр	180	12	–	24/10	144		
ИТОГО:	288	22	–	34/20	232		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студентов вузов. –М.: Академия, 2011. -447 с.
2. Проектирование технологических систем: учебное пособие для студентов вузов/Т.А.Асколонова [и др.] ; под ред. Е.Ю. Татаркина. –Старый Оскол: ТНТ, 2015.- 412 с.
3. Волков, В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов : учебник для студ. вузов/ В. С. Волков. -М.: Академия, 2011. -368 с.
4. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие для студентов вузов/ О.И. Поливаев [и др.] – М.: КНОРУС, 2011. – 96 с.
5. Расчет электрических сетей транспортных средств: учебно-метод. пособие/ В.С. Терещук, Н.Ш. Шакирзянова; Мин-во образ-я и науки РТ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. -Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. -20 с.

3.1.2 Дополнительная литература

6. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. –М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 447 с.
7. Аветисян, Д.А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств: учебное пособие для студентов вузов / Д.А. Аветисян.- М.: Высш. школа, 2005.- 511.
8. Хайруллина Г.С. Автоматизированное проектирование печатных плат с помощью системы PCAD-2001 [Электронный ресурс]. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 62 с.- Режим доступа: e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2145/3.pdf/index.html

9. Родичев В.А. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей : учебник для подготовки водителей автотранспортных средств категории "С"/ В. А. Родичев. -8-е изд., стер. -М.: Академия, 2011. -256 с.

10. Вельможин А.В. Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие для студ. вузов/ А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. -М.: Академия, 2015. -224 с.

11. Волков В.С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения : учеб. пособие для студ. вузов/ В. С. Волков. -СПб.: Лань, 2015. -144 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Горячкин В.П. Проектирование систем электрооборудования автомобилей [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_50519_1&course_id=_8377_1&mode=reset

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1.

2. ГОСТ Р 51838-2001 Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний.

3. ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

4. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

5. ГОСТ Р 55384-2012 Интеллектуальная собственность. Научные открытия.

6. ОСТ 37.003.034-77. Баланс электроэнергии автомобилей и автобусов. Метод расчета, критерии оценки / Министерство автомобильной промышленности СССР. Введен 01.07.78. - М, 1977. - 22 с.

7. ГОСТ 3940-84. Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия / Министерство автомобильной промышленности СССР. Введен 29.04.84.-М, 1984.-32 с.

8. РТМ 37.003.005-73. Расчет предохранителей для защиты автомобильной электропроводки / Министерство автомобильной промышленности СССР, Введен 01.01.74.

9. ОСТ 37. 003.032-88. Соединители электрические разъемные для изделий автотракторного оборудования, автоэлектроники и жгутов проводов. Общие технические условия / Министерство автомобильной промышленности, Введ. 01.07.88г.- 116с.

10. ТУ 16-К81-01-87. Провода автотракторные с поливинилхлоридной изоляцией. Технические условия. М: Предпр. и/я В-2459, 1987. - 43с.

11. ОСТ 1.001.95-76. Аппараты защиты бортовых электрических сетей самолетов и вертолетов: Методика выбора и проверки правильности установки в системах электроснабжения / Министерство авиационной промышленности СССР, Введ. 01.01.77.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Базовое образование – высшее техническое.

Ученая степень и/или ученое звание: д.т.н. или к.т.н. в области электроэнергетики и электротехники, электроники, мехатроники, электроснабжения и энергообеспечения предприятий, систем автоматизации проектирования, электромеханики, электропривода и т.п..

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная квалификация преподавателей – 05.00.00 Технические науки. К направлению научных и прикладных работ специальных требований нет.