

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ АВТОМОБИЛИ

направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) подготовки

Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Методы анализа и моделирование электротехнических устройств автомобиля является подготовка студентов-бакалавров посредством обеспечения компетенций, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, а также ознакомление студентов с методами анализа и моделирования электротехнических устройств автомобиля.

Задачи: познакомить студентов с методами анализа и моделирования электротехнических устройств автомобиля в соответствии с направлением (профилем) программы подготовки «Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Методы анализа и моделирование электротехнических устройств автомобиля относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. ОПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. ОПК-2.3. Владеет современными методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Контрольные вопросы

ПК-4	ПК-4.1. Знает, как проводить экспериментальные исследования с использованием стандартных и специализированных автоматизированных программ регистрации и обработки информации. ПК-4.2. Умеет выполнять экспериментальные исследования на базе автоматизированных систем регистрации и обработки информации. ПК-4.3. Владеет навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований	ПК-4. Способен участвовать в экспериментальных исследованиях с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Контрольные вопросы
------	---	--	---------------------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Электротехнические устройства современного автомобиля.	6	1-3	3		3		12	
2	Моделирование регулятора холостого хода	6	4-6	3		3		12	Рейтинг-контроль 1
3	Моделирование электромагнитного клапана форсунки	6	7-9	3		3		12	
4	Моделирование электростартера	6	10-12	3		3		12	Рейтинг - контроль 2
5	Моделирование генератора	6	13-15	3		3		12	
6	Модель катушки зажигания	6	16-18	3		3		12	Рейтинг - контроль 3
Всего за 4 семестр:			18	18		18		72	Экзамен

7	Упрощенная модель ДВС	7	1-6	6	6	12		35	Рейтинг-контроль 1
8	Элементы нечеткой логики	7	7-12	6	6	12		35	Рейтинг-контроль 2
9	Моделирование элементов мультиплексной сети.	7	13-18	6	6	12		38	Рейтинг-контроль 3
Всего за 5 семестр:			18	18	18	36		108	Экзамен
Наличие в дисциплине КИ/КР									-
Итого по дисциплине			36	36	18	54		180	

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1 Моделирование электротехнических устройств
 Раздел 2 Моделирование регулятора холостого хода
 Раздел 3. Моделирование ключа форсунки
 Раздел 4. Моделирование электростартера
 Раздел 5. Моделирование генератора
 Раздел 6. Модель катушки зажигания
 Раздел 7. Упрощенная модель ДВС
 Раздел 8. Моделирование элементов нечеткой логики
 Раздел 9. Моделирование элементов мультиплексной сети

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1 Моделирование электротехнических устройств
 Раздел 2 Моделирование регулятора холостого хода
 Раздел 3. Моделирование ключа форсунки
 Раздел 4. Моделирование электростартера
 Раздел 5. Моделирование генератора
 Раздел 6. Модель катушки зажигания
 Раздел 7. Упрощенная модель ДВС
 Раздел 8. Моделирование элементов нечеткой логики
 Раздел 9. Моделирование элементов мультиплексной сети

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Рейтинг-контроль №1

1. Электротехнические системы современного автомобиля.
2. Регуляторы холостого хода на шаговых двигателях.
3. Регуляторы холостого хода на двигателях постоянного тока.
4. Электромагнитные клапаны как объект управления.
5. Электромагнитные форсунки. Бензиновые.

Рейтинг-контроль №2

6. Электромагнитные форсунки. Дизельные.
7. Электромагнитный клапан продувки адсорбера.
8. ШИМ-управление электромагнитным клапаном.
9. Электромагнитное управление ТНВД.
10. Электростартер как двигатель постоянного тока.

Рейтинг-контроль №3

11. Моделирование электростартера с параллельным возбуждением.
12. Моделирование электростартера с последовательным возбуждением.
13. Моделирование электростартера со смешанным возбуждением.
14. Моделирование электростартера с постоянными магнитами.
15. Модель трехфазного генератора.
16. Многофазные генераторы.

7 семестр**Рейтинг-контроль №1**

1. Регулятор напряжения.
2. Моделирование катушки зажигания.
3. Моделирование коммутационных процессов.
4. Катушка зажигания как накопитель энергии.

Рейтинг-контроль №2

5. Моделирование коммутационных процессов.
6. ДВС как объект моделирования.
7. Проблемы создания обобщенной модели ДВС.
8. Аппроксимация характеристики ДВС различными функциями.

Рейтинг-контроль №3

9. Нечеткая логика в управлении электротехническими системами автомобиля.
10. Взаимодействие электротехнических систем автомобиля в бортовой сети.
11. Модель бортовой сети.
12. Процессы в бортовых сетях, скорости обмена данными, физические ограничения.

5.2. Промежуточная аттестация

Экзамен (6 семестр)

Вопросы к экзамену

1. Электротехнические системы современного автомобиля.
2. Регуляторы холостого хода, типы, способы управления.
3. Электромагнитные форсунки. Бензиновые.
4. Электромагнитные форсунки. Дизельные.
5. Электростартер как двигатель постоянного тока.
6. Модель электростартера с параллельным возбуждением.
7. Модель электростартера с параллельно-последовательным возбуждением.
8. Модель электростартера с постоянными магнитами.
9. Модель автомобильного генератора.
10. Регуляторы холостого хода на шаговых двигателях.
11. Регуляторы холостого хода на двигателях постоянного тока.
12. 4. Электромагнитные клапаны как объект управления.
13. 5. Электромагнитный клапан продувки адсорбера.
14. ШИМ-управление электромагнитным клапаном.
15. Электромагнитное управление ТНВД.
16. Моделирование электростартера с последовательным возбуждением.

Экзамен (7 семестр)

Вопросы к экзамену

1. Катушка зажигания как накопитель энергии.
2. Моделирование коммутационных процессов.
3. Проблемы создания обобщенной модели ДВС.
4. Нечеткая логика в управлении электротехническими системами автомобиля.
5. Модель бортовой сети.
6. Проблемы моделирования системы дорога-водитель-автомобиль.
7. Многофазные генераторы.
8. Регулятор напряжения.
9. Моделирование катушки зажигания.
10. Моделирование коммутационных процессов.
11. ДВС как объект моделирования.
12. Рабочая характеристика ДВС.
13. Аппроксимация характеристики ДВС различными функциями.
14. Нечеткая логика в управлении электротехническими системами автомобиля.
15. Взаимодействие электротехнических систем автомобиля в рамках бортовой сети.
16. Процессы в бортовых сетях, скорости обмена данными, физические ограничения.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических знаний и в период подготовки и выполнения практических занятий. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, периодические издания. Могут быть также использованы другие источники, имеющиеся в свободном доступе.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Бортовые сети транспортных средств. Учебное пособие. Кобзев А.А., Мишулин Ю.Е., Немонтов В.А., Веселов А.О. ВлГУ, г. Владимир, 2019, ISBN 978-5-9984-0935-6	2019	да
2. Моделирование электротехнических систем. Учебное пособие Веселов О.В. Веселов А.О. ВлГУ, г. Владимир, 2021, ISBN 978-5-9984-1219-6	2021	да
Дополнительная литература		
1. BOSCH Системы управления бензиновыми двигателями: Перевод с немецкого. -М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2005. – 432 с.	2005	да
2. BOSCH Системы управления дизельными двигателями: Перевод с немецкого. -М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 480 с.	2004	да
3. BOSCH Автомобильный справочник: Перевод с английского. 2-изд. -М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 992 с.	2004	да

6.2. Интернет-ресурсы

<http://www.spectrum-soft.com/index.shtm>
<http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/adc/index.htm>
<http://www.soel.ru/>
<http://www.compeljournal.ru/>
<http://www.electronics.ru/>
<https://www.boschaftermarket.com/ru/ru/>
<https://www.delphiautoparts.com/rus/ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект электронных презентаций/слайдов, ауд. 105-4: доска, ПЭВМ, презентационная техника: проектор, экран, пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS PowerPoint, и.т.д), макеты и (или) реальные устройства и агрегаты транспортных средств.

Рабочую программу составил Веселов А.О., доц. каф. ТДиЭУ

(ФИО, должность, подпись)

А.О. Веселов

Рецензент

(представитель работодателя)

А.П. Кульчицкий

(место работы, должность, ФИО, подпись)

А.П. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

ТДиЭУ

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой

А.Т.И.

(ФИО, подпись)

А.Т.И.

А.Т.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления

13.03.02

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии

А.Н. Голу

(ФИО, должность, подпись)

А.Н. Голу

А.Н. Голу

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Методы анализа и моделирование электротехнических устройств автомобиля
образовательной программы направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника, направленность: Электрическое и электронное оборудование автомобилей и
тракторов

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО