

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания искрового зажигания

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Басыров Р.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), RRBasyrov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках
ПК-14	способностью осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности
ПК-7	способностью и готовностью к обслуживанию технологического оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение и принципиальный состав электронных систем управления ДВС ИЗ;
- устройство и принцип работы датчиков и электронного блока управления;
- влияние входных сигналов датчиков (первичных измерительных преобразователей) на работу ДВС;
- особенности настроек топливной системы и системы зажигания;
- виды неисправностей ЭСУ ДВС.

Должен уметь:

- ориентироваться и определять элементы ЭСУ в подкапотном пространстве автомобилей с ЭСУ ДВС;
- использовать диагностическое оборудование различного уровня для определения неисправностей ЭСУ ДВС;
- формулировать причины и устранять неисправности ЭСУ ДВС.

Должен владеть:

- терминологическим аппаратом дисциплины;
- навыками работы с диагностическим оборудованием;
- принципами использования диагностических карт поиска постоянных неисправностей;
- навыками устранения неисправностей ЭСУ ДВС;
- простейшими языками программирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

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

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, ОПК-2 методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках

ПК-1 способность к конструкторской деятельности

ПК-2 способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

ПК-3 способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

ПК-5 способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

ПК-6 готовность участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.03 "Энергетическое машиностроение (Двигатели внутреннего сгорания)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	7	2	0	2	4
2.	Тема 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС искрового зажигания.	7	2	0	2	4
3.	Тема 3. Управление моментом и длительностью впрыска топлива в ДВС ИЗ.	7	2	0	2	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Управление временем накопления энергии в катушках зажигания и регулирование угла опережения зажигания.	7	2	0	2	4
5.	Тема 5. Датчики, исполнительные механизмы.	7	2	0	2	4
6.	Тема 6. Управление ЭБН, вентилятором радиатора, компрессором кондиционера.	7	2	0	2	4
7.	Тема 7. Формирование диагностических кодов неисправностей и взаимодействие с внешним диагностическим прибором.	7	2	0	2	4
8.	Тема 8. Диагностические карты.	7	2	0	2	4
9.	Тема 9. Непостоянные неисправности.	7	2	0	2	4
	Итого		18	0	18	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение.

Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор).

Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки.

Классификация систем зажигания. Датчики. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения.

Тема 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС искрового зажигания.

Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС искрового зажигания. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 3. Управление моментом и длительностью впрыска топлива в ДВС ИЗ.

Управление моментом и длительностью впрыска топлива в

ДВС ИЗ. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 4. Управление временем накопления энергии в катушках зажигания и регулирование угла опережения зажигания.

Управление временем накопления энергии в катушках зажигания и регулирование угла опережения зажигания. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 5. Датчики, исполнительные механизмы.

Датчики, исполнительные механизмы. Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами ДВС ИЗ.

Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 6. Управление ЭБН, вентилятором радиатора, компрессором кондиционера.

Управление ЭБН, вентилятором радиатора, компрессором кондиционера. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 7. Формирование диагностических кодов неисправностей и взаимодействие с внешним диагностическим прибором.

Формирование диагностических кодов неисправностей и взаимодействие с внешним диагностическим прибором. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 8. Диагностические карты.

Диагностические карты. Неисправности постоянные и непостоянные. Поиск неисправностей. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

Тема 9. Непостоянные неисправности.

Непостоянные неисправности. Ходовые испытания. Отчеты. Анализ научной литературы, справочников, учебников по изучаемой тематике. Актуализация информации из интернет-ресурсов производителей электроники автомобиле и двигателестроения. Компоненты автомобильных узлов и агрегатов в каталоге запасных частей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-14, ОПК-3, ПК-7	2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС искрового зажигания. 3. Управление моментом и длительностью впрыска топлива в ДВС ИЗ.
2	Письменная работа	ОПК-3	5. Датчики, исполнительные механизмы.
3	Научный доклад	ОПК-3	8. Диагностические карты.
	Зачет	ОПК-3, ПК-14, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 2, 3

Умение диагностировать неисправности электронных систем управления ДВС искрового зажигания

1. Описание устройства и работы датчиков.
2. Неисправности датчиков
3. Работа и неисправности ДМРВ
4. Работа и неисправности ДПДЗ
5. Работа и неисправности ДТОЖ
6. Работа и неисправности ДПКВ
7. Работа и неисправности ДД
8. Постоянные неисправности
9. Диагностические карты
10. Непостоянные неисправности

2. Письменная работа

Тема 5

1. Перечень основных неисправностей двигателя.
2. ДМРВ - диагностика неисправности.
3. ДПДЗ - диагностика неисправности.
4. ДТОЖ - диагностика неисправности.
5. ДПКВ - диагностика неисправности.
6. ДД - диагностика неисправности.
7. РХХ - проверка, настройка.
8. Исполнительные механизмы.
9. Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами ДВС ИЗ.
10. Диагностические разъемы.

3. Научный доклад

Тема 8

1. Описание устройства и работы датчиков.
2. Неисправности датчиков
3. Работа и неисправности ДМРВ
4. Работа и неисправности ДПДЗ
5. Работа и неисправности ДТОЖ
6. Работа и неисправности ДПКВ
7. Работа и неисправности ДД
8. Постоянные неисправности
9. Диагностические карты
10. Непостоянные неисправности

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Необходимость применения и назначение электронных систем управления (ЭСУ) ДВС.
2. Классификация систем впрыска топлива
3. Классификация систем зажигания.
4. Особенности формирования скоростных характеристик ДВС искрового зажигания.
5. Особенности формирования нагрузочных характеристик ДВС искрового зажигания.
6. Управление моментом и длительностью впрыска топлива в ДВС ИЗ.
7. Устройство и работа датчика массового расхода воздуха (ДМРВ).
8. Устройство и работа датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ).
9. Устройство и работа датчика положения коленчатого вала (ДПКВ).
10. Устройство и работа датчика температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ).
11. Устройство и работа датчика кислорода (ДК).
12. Устройство и работа датчика фаз (ДФ).
13. Датчик неровной дороги, назначение, принцип действия.
14. Регулятор холостого хода (РХХ): назначение, устройство, принцип работы.
15. Датчик детонации (ДД): назначение, устройство, принцип работы.
16. Электронный модуль зажигания: назначение, устройство, принцип работы.
17. СО-потенциометр, назначение, принцип действия.
18. Системы с индивидуальным зажиганием.

19. Управление временем накопления энергии в катушках зажигания и регулирование угла опережения зажигания.
20. Электробензонасос: назначение, устройство, принцип работы.
21. Регулятор давления.
22. Устройство и работа форсунок (инжекторов).
23. Замена форсунок: порядок, меры безопасности.
24. Работа системы подачи топлива в ДВС ИЗ с ЭСУ.
25. Диагностика неисправностей: постоянные неисправности.
26. Диагностика неисправностей: непостоянные неисправности.
27. Диагностический сканер-тестер ДСТ-2М: принцип и порядок работы.
28. Диагностический стенд КАД-400: принцип и порядок работы.
29. Диагностические карты: принцип построения, практическое применение (на примере ДМРВ).
30. Диагностические карты: принцип построения, практическое применение (на примере ДПКВ).
31. Диагностические карты: принцип построения, практическое применение (на примере ДПДЗ).
32. Датчик фаз: назначение, влияние на работу ДВС.
33. Датчик температуры охлаждающей жидкости: назначение, влияние на работу ДВС.
34. Управление ЭБН, вентилятором радиатора, компрессором кондиционера.
35. Формирование диагностических кодов неисправностей и взаимодействие с внешним диагностическим прибором.
36. Комплексное управление ДВС/АКП. Аварийный режим работы при выходе из строя отдельных компонентов ЭСУ ДВС ИЗ.
37. Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами ДВС ИЗ.
38. Система подачи воздуха. Устройство и работа дроссельного патрубка.
39. Система улавливания паров топлива.
40. Нейтрализация отработавших газов.
41. Автомобильная противоугонная система.
42. Диагностика исполнительных механизмов: реле ЭБН.
43. Диагностика исполнительных механизмов: реле вентилятора.
44. Диагностика исполнительных механизмов: реле лампы CHECK ENGINE.
45. Проверка форсунок на баланс.
46. Низкий уровень сигнала ДМРВ : устранение неисправности.
47. Высокий уровень сигнала ДМРВ: устранение неисправности.
48. Низкий уровень сигнала ДТОЖ: устранение неисправности.
49. Высокий уровень сигнала ДТОЖ: устранение неисправности.
50. Очистка кодов неисправностей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

системы управления двигателем - http://systemsauto.ru/electric/control_engine.html

системы управления двигателем - lib.mami.ru/marc21/getfile.php?file...

системы управления двс (разновидности) - <http://awtoel.narod.ru/indexDv.html>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Отчет по лабораторной работе должен содержать данные по рассматриваемому оборудованию, технические данные по используемым компонентам, принципиальные схемы, таблицы и графики, а также пояснения позволяющие анализировать конструкцию. Отчет должен быть аккуратно оформлен и иметь конкретные выводы по результатам выполненных работ, что является важной частью инженерной подготовки. Отчеты по выполненной лабораторной работе защищаются обычно на следующем занятии, как правило, перед выполнением очередной лабораторной работы.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.
научный доклад	Доклад это научное сообщение, которое звучит на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции, которое излагается научным языком. Докладчик должен показать знания в выбранной области наук, владение терминологией, фундаментальными изданиями и трудами в изучаемой области, продемонстрировать владение методологией исследования, обосновать полученные результаты и озвучить выводы. Доклад включает научную актуальность темы, обзор предшествующих работ и формулировку тезиса мысли, требующей обоснования (новые неизвестные факты, новые объяснения известных фактов, новые оценки известных фактов).
письменная работа	При выполнении письменной работы следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. На черновике, выданном для подготовки к ответу желательно записать свою фамилию, число и группу. Также не следует бояться дополнительных вопросов. Они свидетельствуют не о стремлении помешать студенту отвечать, или "завалить" его, а, скорее всего, о наличии каких-либо недочетов в ответе, которые необходимо устранить, чтобы получить положительную, или более высокую оценку.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" и профилю подготовки "Двигатели внутреннего сгорания".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.11 Электронные системы управления двигателями
внутреннего сгорания искрового зажигания

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Карташевич. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. - 313 с. - ISBN 978-5-16-006882-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=412187..>
2. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [Электронный ресурс] : Учебник / Кутьков Г. М. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2014. - 506 с. - ISBN 978-5-16-006053-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=359187..>
3. Смирнов Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 620 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3719.
4. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования: Учебное пособие/Набоких В.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-00091-128-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/519279>

Дополнительная литература:

1. Капустин В. И. Материаловедение и технологии электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Капустин, А. С. Сигов. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 427 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-008966-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=416461>.
2. Векторные системы управления электроприводами: Учебное пособие / Фираго Б.И., Васильев Д.С. - Мн.:Вышэйшая школа, 2016. - 159 с.: ISBN 978-985-06-2624-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010940>
3. Модернизация двигателей внутреннего сгорания: цилиндропоршневая группа нового поколения / Дружинин А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 150 с.: 60x84 1/12 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0158-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/930322>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.11 Электронные системы управления двигателями
внутреннего сгорания искрового зажигания

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.