

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации  
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО:  
Декан, Руководитель подразделения  
Титученко А.А.  
06.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Декан факультета, факультет механизации Титученко А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение или коллегиальный орган         | Ответственное лицо                                               | ФИО          | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Тракторов, автомобилей и технической механики | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Курасов В.С. | Согласовано | 01.04.2024, № 10             |
| 2 |                                               | Руководитель образовательной программы                           | Курасов В.С. | Согласовано | 06.09.2024                   |

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - является формирование знаний, умений и навыков в области технологии и организации диагностирования автотракторного подвижного состава, основных способов диагностирования, применяемого оборудования и приборов, диагностирования тракторов и автомобилей, их агрегатов, узлов и деталей (систем и элементов).

Задачи изучения дисциплины:

- определения технического состояния систем, изделий, узлов и деталей транспортного электрооборудования и элементов автоматики;;
- порядок организации диагностирования и сервисного обслуживания транспортного электрооборудования;;
- принцип действия, устройство и конструкцию изделий, узлов и деталей транспортного электрооборудования и элементов автоматики;;
- условия эксплуатации и технические требования, предъявляемые к изделиям транспортного электрооборудования и автоматики;;
- современные методы диагностирования изделий транспортного электрооборудования;;
- назначение и основные параметры диагностического оборудования отечественного и зарубежного производства..

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

ПК-П2.1 Знает основные понятия нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 Требования нормативных правовых документов в области метрологии

ПК-П2.1/Зн2 Требования нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

ПК-П2.2 Способен анализировать информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 знает способы анализа информации об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

ПК-П2.2/Зн2 Применять знания для анализа информации об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

ПК-П2.3 Осуществляет выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

*Знать:*

ПК-П2.3/Зн1 знает методы выбора оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

ПК-П2.3/Зн2 Как осуществить выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Зачет (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Восьмой семестр | 72                        | 2                        | 59                              | 1                                      |              | 28                          | 30                        | 13                            | Зачет                           |
| Всего           | 72                        | 2                        | 59                              | 1                                      |              | 28                          | 30                        | 13                            |                                 |

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы                                                 | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лабораторные занятия | Лекционные занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы компьютерной диагностики автотракторных двигателей</b> | <b>30</b> |                                 | <b>12</b>            | <b>12</b>          | <b>6</b>               | ПК-П2.1<br>ПК-П2.2                                                              |

|                                                                                                          |           |          |           |           |           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| Тема 1.1. Предпосылки и история совершенствования электронных систем управления работой двигателя (ЭСУД) | 3         |          |           | 2         | 1         |                    |
| Тема 1.2. Оснащение современного диагностического участка                                                | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 1.3. Сканеры электронных систем управления двигателем                                               | 7         |          | 4         | 2         | 1         |                    |
| Тема 1.4. Мотортестер                                                                                    | 10        |          | 4         | 4         | 2         |                    |
| Тема 1.5. Применение газоанализатора в диагностике двигателя.                                            | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| <b>Раздел 2. Электронные системы управления двигателем</b>                                               | <b>31</b> |          | <b>12</b> | <b>14</b> | <b>5</b>  | ПК-П2.2<br>ПК-П2.3 |
| Тема 2.1. Основные элементы электронных систем управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУД).        | 9         |          | 4         | 4         | 1         |                    |
| Тема 2.2. Системы зажигания, применяемые в ЭСУД                                                          | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 2.3. Системы подачи бензина применяемые в ЭСУД                                                      | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 2.4. Системы подачи топлива, применяемые в ЭСУД дизеля                                              | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 2.5. Электронные системы активной безопасности                                                      | 7         |          | 2         | 4         | 1         |                    |
| <b>Раздел 3. Впускной и выпускной тракт автотракторного двигателя</b>                                    | <b>11</b> | <b>1</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | ПК-П2.2<br>ПК-П2.3 |
| Тема 3.1. Впускной и выпускной тракт современных автотракторных двигателей                               | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 3.2. Фазы газораспределения двигателя внутреннего сгорания                                          | 5         |          | 2         | 2         | 1         |                    |
| Тема 3.3. Зачет                                                                                          | 1         | 1        |           |           |           |                    |
| <b>Итого</b>                                                                                             | <b>72</b> | <b>1</b> | <b>28</b> | <b>30</b> | <b>13</b> |                    |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Основы компьютерной диагностики автотракторных двигателей*

*(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

*Тема 1.1. Предпосылки и история совершенствования электронных систем управления работой двигателя (ЭСУД)*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Предпосылки внедрения в конструкцию автомобиля систем управления работой двигателя
- 2 Методы определения количества воздуха поступающего в цилиндр двигателя
- 3 История развития систем управления работой двигателя

*Тема 1.2. Оснащение современного диагностического участка*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Основное диагностическое оборудование
- 2 Дополнительное диагностическое оборудования
- 3 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей

*Тема 1.3. Сканеры электронных систем управления двигателем*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 История создания сканера
- 2 Классификация сканеров
- 3 Функции сканеров
- 4 CAN-шина

*Тема 1.4. Мотортестер*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

- 1 История создания мотор-тестера
- 2 Принципы работы мотор-тестера
- 3 Аналоговый и цифровой сигналы. Аналого-цифровой преобразователь
- 4 Ряд Фурье. Спектр сигнала. Полоса пропускания
- 5 Синхронизация в мотор-тестерах
- 6 Измерения, выполняемые мотор-тестером
- 7 Проверка датчиков и исполнительных механизмов

*Тема 1.5. Применение газоанализатора в диагностике двигателя.*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Устройство газоанализатора
- 2 Состав отработавших газов исправного двигателя внутреннего сгорания
- 3 Системы снижения токсичности выхлопных газов

**Раздел 2. Электронные системы управления двигателем**

***(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)***

*Тема 2.1. Основные элементы электронных систем управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУД).*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Датчики ЭСУД
- 2 Исполнительные элементы ЭСУД
- 3 Электронные блоки ЭСУД

*Тема 2.2. Системы зажигания, применяемые в ЭСУД*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Теория высоковольтного пробоя искрового промежутка свечи зажигания
- 2 Факторы, влияющие на напряжение пробоя
- 3 Конструкция и параметры свечей зажигания
- 4 Конструкции систем зажигания, применяемых в ЭСУД
- 5 Анализ осциллограмм высокого напряжения

**Тема 2.3. Системы подачи бензина применяемые в ЭСУД**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Классификация систем подачи топлива, применяемые в ЭСУД
- 2 Методы диагностирования узлов системы питания
- 3 Промывка системы питания

**Тема 2.4. Системы подачи топлива, применяемые в ЭСУД дизеля**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Классификация систем подачи топлива, применяемые в ЭСУД дизеля
- 2 Методы диагностирования узлов системы питания дизеля
- 3 Промывка системы питания дизеля

**Тема 2.5. Электронные системы активной безопасности**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Антиблокировочная система тормозов
- 2 Антипробуксовочная система
- 3 Электронная блокировка дифференциал
- 4 Система распределения тормозных усилий
- 5 Система курсовой устойчивости
- 6 Система помощи при спуске и при подъеме
- 7 Система обнаружения пешеходов
- 8 Система автоматической парковки
- 9 Система кругового обзора
- 10 Система помощи при перестроении
- 11 Автомо-ильная система ночного видения
- 12 Система коммуникации между авто-мобилями

**Раздел 3. Впускной и выпускной тракт автотракторного двигателя**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

**Тема 3.1. Впускной и выпускной тракт современных автотракторных двигателей**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Системы изменения фаз газораспределения.
- 2 Конструкция и принцип работы нагнетателей воздуха
- 3 Системы изменения длины впускного тракта.

**Тема 3.2. Фазы газораспределения двигателя внутреннего сгорания**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

- 1 Основные понятия
- 2 Анализ осциллограмм фаз газораспределения
  - 2.1 Снятие осциллограммы фаз газораспределения
  - 2.2 Участки и характерные точки осциллограммы фаз газораспределения
  - 2.3 Диагностические параметры осциллограммы фаз газораспределения

**Тема 3.3. Зачет**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Зачет

**6. Оценочные материалы текущего контроля**

**Раздел 1. Основы компьютерной диагностики автотракторных двигателей**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Назначение автомобильных сканеров?

установка связи с блоками управления автомобилей  
проверка системы зажигания  
проверка ЭСУД  
тест форсунок двигателя внутреннего сгорания

2. Для каких целей применяется высоковольтный разрядник?

поверка напряжения на аккумуляторе автомобиля  
тест бортового электрооборудования  
проверка работы системы зажигания под нагрузкой  
проверка ЭСУД

3. Для чего служит компрессометр?

определения давления в шинах  
определения давления в камере сгорания в конце такта сжатия  
определения давления в камере сгорания в начале такта сжатия  
определения компрессии ДВС

4. Для чего служит пневмотестр?

для проверки герметичности камеры сгорания  
для тестирования давления в топливной аппаратуре  
для определения состояния цилиндропоршневой группы по величине утечки воздуха  
для определения давления в шинах

5. С помощью какого прибора можно визуально оценить износ стенок цилиндров?

высоковольтный разрядник  
штангенциркуль  
стетоскоп  
эндоскоп

6. Какой прибор служит для определения посторонних шумов при работе узлов и деталей?

стетоскоп  
эндоскоп  
пневмотестр  
компрессометр

7. Что такое ALLDATA?

программа для диагностики форсунок  
база данных  
шина подключения  
кабель тестера

8. В каком году на автомобиль впервые установили электронную систему управления двигателем?

1954  
1985  
1998  
1967

9. Как расшифровывается аббревиатура - ЭСУД?

электронная система управления дросселем  
электронная система управления двигателем  
электронная система управления диагностикой  
электронная система управления датчиком

10. Какие газоанализаторы применяются для оценки состава отработавших газов двигателей оснащенных ЭСУД?

однокомпонентные  
двухкомпонентные  
трехкомпонентные  
четырёхкомпонентные

*Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Подключить сканер Launch X431pro к автомобилю и установить связь между электронным блоком управления (ЭБУ) двигателем и компьютером. Произвести идентификацию ЭБУ, получить информацию о системе, о модификации прошивки, соответствует или нет двигателю.

-

2. Считать поток данных Data stream (поток данных в реальном времени, который включает широкий набор данных начиная с показаний датчиков и заканчивая параметрами которые может определить программа сканера), например, определение режима работы двигателя, расчет коэффициентов коррекции подачи топлива, обороты двигателя, положение дроссельной заслонки и т.д.

-

3. Считать коды неисправностей записанные в память ЭБУ. Расшифровать коды неисправностей и определить узел в работе которого есть проблемы. Удалить коды неисправностей.

-

4. Считать информацию Freeze Frame (FF) (ЭБУ записывает параметры из Data stream при возникновении ошибки).

-

5. Перевести сканер в режим управления исполнительными механизмами. Проверить все доступные исполнительные механизмы, например, топливный насос, форсунки, вентилятор, стеклоподъемник, реле кондиционера, катушки зажигания и т.д. путем их принудительного включения, либо отключения применяя функциональные возможности сканера.

-

6. Подключить мотор-тестер МТ-10Д в режиме сканера к автомобилю и установить связь между электронным блоком управления (ЭБУ) двигателем и компьютером. Произвести идентификацию ЭБУ, получить информацию о системе, о модификации прошивки, соответствует или нет двигателю.

-

7. При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать поток данных («поток данных» в реальном времени, который включает широкий набор данных начиная с показаний датчиков и заканчивая параметрами которые может определить программа сканера), например, определение режима работы двигателя, расчет коэффициентов коррекции подачи топлива, обороты двигателя, положение дроссельной заслонки и т.д.

-

8. При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать коды неисправностей, записанные в память ЭБУ. Расшифровать коды неисправностей и определить узел в работе которого есть проблемы. Удалить коды неисправностей.

-

9. При помощи мотор-тестера МТ-10Д в режиме сканера считать параметры, которые ЭБУ записывает из «Потока данных» при возникновении ошибки.

-

10. Перевести мотор-тестер МТ-10Д в режим управления исполнительными механизмами. Проверить все доступные исполнительные механизмы, например, топливный насос, форсунки, вентилятор, стеклоподъемник, реле кондиционера, катушки зажигания и т.д. путем их принудительного включения, либо отключения применяя функциональные возможности сканера.

-

## **Раздел 2. Электронные системы управления двигателем**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Какого типа топливных форсунок не существует?

электромагнитная форсунка  
пьезоэлектрическая форсунка  
электрогидравлическая форсунка  
статическая форсунка

2. Ступень низкого давления в системе подачи топлива служит ...?

для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и подачи в ступень высокого давления  
для хранения топлива и подачи его в карбюратор  
для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и последующего перемешивания его с воздухом  
для хранения топлива, его очистки в топливных фильтрах и слива лишнего топлива в топливный бак

3. Назначение топливopодкачивающего насоса Common Rail?

служит для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости  
служит для подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя  
служит для обеспечения требуемой подачи топлива к элементам ступени высокого давления  
служит для нагнетания давления из магистрали высокого давления в магистраль низкого давления

4. Какого типа форсунки используются в системе впрыска Common Rail?

электрогидравлические форсунки  
электромагнитные форсунки  
гидравлические форсунки  
насос-форсунки.

5. Датчик частоты вращения коленчатого вала предназначен для ...?

определения частоты колебаний кузова автомобиля  
определения положения распределительного вала по отношению к коленчатому валу  
определения положения коленчатого вала и синхронизации системы питания с работой двигателя  
определения скорости вращения ведущих колес автомобиля

6. Назначение датчика положения распределительного вала?

предназначен для синхронизации управления системой впрыска и системой зажигания;  
предназначен для определения углового положения газораспределительного механизма  
предназначен для регулирования количества подаваемого топлива в камеру сгорания двигателя  
предназначен для измерения текущего давления топлива

7. Что собой представляет чувствительный элемент датчика давления топлива системы Common Rail?

металлическая диафрагма с наклеенными на нее тензорезисторами  
платиновая нить накаливания  
потенциометр  
гальванический элемент

8. Датчика массового расхода воздуха – это...?

устройство, которое необходимо для замера и оценки количества воздуха, поступающего в двигатель

датчик, основной функцией которой является блокировка подачи воздуха при его загрязнении превышающей норму

датчик, сообщающий водителю о необходимости замены воздушного филь-тра

устройство, предназначенное для удаления лишнего воздуха из цилиндров двигателя

#### 9. Назначение электронного блока управления (ЭБУ) двигателем?

регулирует напряжение в бортовой сети автомобиля

принимает информацию от датчиков и в соответствии с программой формирует управляющие сигналы на исполнительные устройства

являются исполнительными устройствами системы зажигания, и регулирует угол опережения зажигания

позволяет управлять автомобилем на расстоянии и отвечает за безопасность водителя в критических ситуациях

#### 10. Для чего нужен датчик концентрации кислорода (лямбда зонд)?

отслеживает количество не сгоревшего топлива в потоке отработавших га-зов

отслеживает содержание остаточного кислорода в потоке отработавших газов

определяет коэффициент избытка воздуха горючей смеси

дожигает не сгоревшее топливо в отработавших газах

### **Раздел 3. Впускной и выпускной тракт автотракторного двигателя**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

#### 1. Для чего блоку управления необходимы данные о положении дроссельной заслонки?

для расчета длительности электрических импульсов управления форсун-ками и определения оптимального угла опережения зажигания

для расчета количество подаваемого воздуха и изменения угла опережения зажигания

для определения оптимального передаточного числа трансмиссии и инфор-мирование об этом водителя

для остановки двигателя при отпуске педали акселератора

#### 2. Потенциометр - это...?

резистор переменного сопротивления

прибор для определения числа импульсов в минуту

прибор, преобразующий постоянный ток в переменный

прибор для регулирования передаточного числа

#### 3. Какой датчик в качестве сигнала для расчета количества воздуха поступив-шего в цилиндры двигателя использует изменение сопротивления потен-циометра?

датчик абсолютного давления

датчик массового расхода воздуха

датчик объемного расхода воздуха

датчик расхода воздуха на вихрях кармана

#### 4. Каталитический нейтрализатор предназначен для...?

снижения выброса вредных веществ в атмосферу с отработавшими газами

регулирования температуры отработавших газов

повышения мощности и экономичности двигателя

предотвращения попадания паров топлива в салон автомобиля.

#### 5. Система отвода отработавших газов служит для ...

уменьшения шума при выпуске отработавших газов

повышения мощности

облегчения отвода отработавших газов

охлаждения отработавших газов

6. Дроссельная заслонка служит для ...

плавного включения в работу вторичной камеры карбюратора  
дополнительного обогащения горючей смеси  
смешивания бензина с воздухом

регулирования количества горючей смеси, поступающей из карбюратора в цилиндры двигателя

7. Чтобы свеча самоочищалась от нагара, температура конуса изолятора должна быть в пределах?

10-20°C

200-360°C

800-1200°C

450-800°C

8. Фазы газораспределения – это ...

интервалы открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов выраженные в углах поворота кривошипа коленчатого вала

интервалы открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов выраженные в углах поворота распределительного вала

интервалы впуска и выпуска газов выраженные в углах поворота кривошипа коленчатого вала

интервалы открытия и закрытия дроссельной заслонки выраженные в углах поворота потенциометра

9. Чему равна скорость поршня при движении в цилиндре двигателя внутреннего сгорания когда он находится в НМТ?

Скорость равна «0»

Скорость максимальна

Скорость равна 3500 град./с

Скорость равна 350 рад/с

10. Максимум давления воспламеняемой топливовоздушной смеси должно быть в момент, ...

когда поршень вышел из ВМТ и прошел 10-12° поворота кривошипа КВ

когда поршень не дошел до ВМТ за 10-12° поворота кривошипа КВ

когда поршень вышел из ВМТ и прошел 40-42° поворота кривошипа КВ

когда поршень вышел из ВМТ и прошел 60-72° поворота кривошипа КВ

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Восьмой семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3*

**Вопросы/Задания:**

1. 1 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей. Достоинства и недостатки.
- 2 Перечислите и охарактеризуйте несколько основных баз данных.
- 3 Специализированные словари автомобильных терминов
- 4 Теория пробоя искрового промежутка.
- 5 Факторы, влияющие на напряжение пробоя.
- 6 Свеча зажигания, конструкция и условия работы.
- 7 Калильное число и подавляющее действие свечи зажигания.
- 8 Системы зажигания, применяемые в ЭСУД
- 9 Осциллограмма высоковольтного напряжения катушки зажигания
- 10 История создания сканера ЭСУД
- 11 Классификация сканеров ЭСУД. Достоинства и недостатки
- 12 Функции сканеров ЭСУД
- 13 Коды неисправностей. Классификация и расшифровка.
- 14 CAN-шина и принцип работы
- 15 Коэффициенты коррекции топливоподачи
- 16 Схема работы ЭСУД с замкнутой петлей обратной связи по датчику кис-лорода
- 17 Устройство и принцип работы систем подачи топлива с магистралью обратного слива топ

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Электронные системы управления работой дизельных двигателей: Учебное пособие / М.Ю. Карелина, И. Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.]; Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 160 с. - 978-5-16-109060-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126600.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В. А. Набоких. - 2 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2024. - 287 с. - 978-5-16-014128-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2079/2079927.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Смирнов Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей / Смирнов Ю. А., Муханов А. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 624 с. - 978-5-8114-1167-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210881.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Савич, Е.Л. Системы безопасности автомобилей: Учебное пособие / Е.Л. Савич, В.В. Капустин. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 445 с. - 978-5-16-111904-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2091/2091886.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / В.В. Беляков, Д. В. Зезюлин, В.С. Макаров, А. В. Тумасов. - 1 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2024. - 352 с. - 978-5-16-014087-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126606.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Конструкция тракторов и автомобилей / Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. - 978-5-8114-1442-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/211322.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://znanium.ru/> - Znanium.com
2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

### *Перечень информационно-справочных систем*

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

## **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

#### Лаборатория

24мх

Автомобильный сканер Launch x431 pro v3 2017 (10 дюймов) - 0 шт.

газоанализатор "Инфрамид" - 0 шт.

Газоанализатор Инфракар 5М-2Т.01 - 0 шт.

октанометр SHATOX SX-100M - 0 шт.

#### Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

##### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных

занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и

сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**