

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)  
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АПК»**

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: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Доцент, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Драгуленко В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки России 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 - овладение студентами знаниями об особенностях конструкции и протекающих процессах в энергетических установках.

Задачи изучения дисциплины:

- основные показатели работы двигателей внутреннего сгорания;
- изучение особенностей протекания рабочего процесса сгорания топлив в двигателях внутреннего сгорания .

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники

ОПК-3.1 Способен воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в сфере своей профессиональной деятельности, готовить реферативные обзоры и отчеты

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Знает источники научно-технической информации в сфере профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Умеет использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в сфере своей профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 Владеет навыками применения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Умеет выявлять и оценивать тенденции технологического развития в сфере своей профессиональной деятельности на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 Знает экономические показатели, характеризующие технологический уровень развития предприятия в сфере своей профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Умеет проводить расчет экономических показателей, характеризующих уровень развития предприятия в сфере своей профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Владеет навыками расчета, анализа экономических показателей, характеризующих тенденции технологического развития предприятия в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Использует нормативно-правовую базу в сфере профессиональной деятельности для решения прикладных задач

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 Знает источники получения нормативных показателей в сфере профессиональной деятельности для решения прикладных задач

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 Умеет использовать нормативные показатели в сфере профессиональной деятельности для решения прикладных задач

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 Владеет навыками применения источников нормативной информации в сфере профессиональной деятельности для решения прикладных задач

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Энергетические установки технических средств АПК» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, 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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	144	4	63	5	28	16	14	27	Курсовая работа Экзамен (54)
Всего	144	4	63	5	28	16	14	27	54

### 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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответственные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Раздел 1</b>	<b>90</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 1.1. Конструктивные показатели работы двигателя	3		2	1			
Тема 1.2. Аналитическое определение эксплуатационных показателей работы двигателя	6		2	2	2		

Тема 1.3. Динамика кривошипно-шатунного механизма	6		2	2	2	
Тема 1.4. Силы, действующие на поршень и коленчатый вал	6		2	2	2	
Тема 1.5. Цилиндр и головки блока	9		5	2	2	
Тема 1.6. Детали цилиндропоршневой группы	9		5	2	2	
Тема 1.7. Шатун и коленчатый вал	9		5	2	2	
Тема 1.8. Механизм газораспределения	9		5	2	2	
Тема 1.9. Перспективы развития автотракторных двигателей	10			1		9
Тема 1.10. Курсовая работа	20	2				18
Тема 1.11. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>90</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>27</b>

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Раздел 1*

*(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лабораторные занятия - 28ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 27ч.)*

*Тема 1.1. Конструктивные показатели работы двигателя  
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.)*

Конструктивные показатели работы двигателя

*Тема 1.2. Аналитическое определение эксплуатационных показателей работы двигателя  
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Аналитическое определение эксплуатационных показателей работы двигателя

*Тема 1.3. Динамика кривошипно-шатунного механизма  
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Динамика кривошипно-шатунного механизма

*Тема 1.4. Силы, действующие на поршень и коленчатый вал  
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Силы, действующие на поршень и коленчатый вал

*Тема 1.5. Цилиндр и головки блока  
(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Расчеты на прочность цилиндра и головки блока

*Тема 1.6. Детали цилиндропоршневой группы  
(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Расчеты на прочность деталей цилиндропоршневой группы

*Тема 1.7. Шатун и коленчатый вал  
(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Расчеты на прочность шатуна и коленчатого вала

*Тема 1.8. Механизм газораспределения*

*(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Расчет на прочность деталей механизма газораспределения

*Тема 1.9. Перспективы развития автотракторных двигателей*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)*

Перспективы развития автотракторных двигателей

*Тема 1.10. Курсовая работа*

*(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)*

Задания на курсовую работу

*Тема 1.11. Экзамен*

*(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Вопросы к экзамену

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Раздел 1**

*Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Как классифицируется подвижной состав по назначению?

- 1 пассажирские, грузовые, специальные
- 2 обычной проходимости, повышенной проходимости, вездеходы, внедорожники
- 3 колесные, гусеничные, комбинированные
- 4 седан, хэтчбек, универсал, кабриолет, родстер

2. На какие группы подразделяются грузовые автомобили?

- 1 с тентом, без тента, с будкой
- 2 общего назначения, специализированные, специальные
- 3 с высоким клиренсом, с низким клиренсом
- 4 с одним ведущим мостом, с двумя ведущими мостами

3. Как классифицируется подвижной состав по проходимости?

- 1 Обычной проходимости, повышенной проходимости, высокой проходимости
- 2 Высокие, низкие, средние
- 3 Полноприводные, переднеприводные, заднеприводные
- 4 2-х осные, 3-х осные, 4-х осные

4. Что обозначают первые три цифры (WMI) VIN-кода?

- 1 тип транспортного средства, его назначение, тип двигателя, кабины, кузова, тормозной системы, количество осей и другую подобную информацию
- 2 отличие одного автомобиля от другого, такого же (той же марки и модели)
- 3 номер цвета автомобиля
- 4 изготовителя транспортного средства, географическую зону и страну, где он расположен

5. Что обозначают символы с 4 по 9 (VDS) VIN-кода?

- 1 тип транспортного средства, его назначение, тип двигателя, кабины, кузова, тормозной системы, количество осей и другую подобную информацию
- 2 изготовителя транспортного средства, географическую зону и страну, где он расположен
- 3 отличие одного автомобиля от другого, такого же (той же марки и модели)
- 4 номер цвета автомобиля

6. Активная безопасность - это...

написать определение

7. Пассивная безопасность - это...

написать определение

8. Какое топливо не применяется в автотракторных двигателях?

- 1 Каменный уголь
- 2 Бензин
- 3 Дизельное топливо
- 4 Пропан-бутан

9. Дайте определение понятию деталь

- 1 изделие, изготовленное из однородного материала (по наименованию и марке) без применения сборочных операций
- 2 изделие, изготовленное из однородного материала (по наименованию и марке) с применением сборочных операций
- 3 изделие, изготовленное из неоднородного материала (по наименованию и марке) с применением сборочных операций
- 4 изделие, изготовленное из неоднородного материала (по наименованию и марке) без применения сборочных операций

10. Дайте определение понятию узел

- 1 подвижно связанные между собой детали, преобразующие движение и скорость
- 2 ряд деталей, соединенных между собой с помощью резьбовых, заклепочных, сварных и других соединений
- 3 ряд деталей, соединенных между собой без помощи резьбовых, заклепочных, сварных и других соединений
- 4 несколько механизмов, соединенных в одно целое

11. По каким признакам не классифицируются КШМ?

- 1 по расположению цилиндров
- 2 по скорости вращения
- 3 по перемещению поршней в цилиндрах
- 4 по наименованию материала

12. Какие детали КШМ являются неподвижными?

- 1 блок цилиндров с картером
- 2 коленчатый вал
- 3 поршневые пальцы
- 4 головка цилиндров

13. Из каких материалов изготавливают головки блоков цилиндров

- 1 серый чугун
- 2 углеродистая сталь
- 3 легированная сталь
- 4 алюминиевый сплав
- 5 высокопрочная легированная сталь

14. Назначение головки блока цилиндров

- 1 закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, клапанного механизма и каналов для подвода горючей смеси и отвода отработавших газов
- 2 закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, кривошипно-шатунного механизма и каналов для подвода горючей смеси и отвода отработавших газов
- 3 закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, кривошипно-шатунного механизма и каналов для подвода горючей смеси и охлаждающей жидкости
- 4 закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, клапанного механизма и каналов для подвода горючей смеси и отвода охлаждающей жидкости

15. Что не является элементом поршня?

- 1 юбка
- 2 днище
- 3 стенка



4 головка

16. Назначение коленчатого вала

- 1 воспринимать усилие от шатунов и передавать создаваемый на нем крутящий момент трансмиссии автомобиля
- 2 воспринимать усилие от шатунов и передавать создаваемый на нем крутящий момент поршням
- 3 воспринимать усилие от клапанов и передавать создаваемый крутящий момент распределительному валу
- 4 вращаться с переменной частотой для нормальной работы двигателя

17. Что не является элементом коленчатого вала?

- 1 щека
- 2 шатунная шейка
- 3 носок
- 4 кулачок

18. Из каких материалов изготавливают шатуны?

- 1 серый чугун
- 2 углеродистая сталь
- 3 легированная сталь
- 4 алюминиевый сплав

19. Как называется разрез поршневого кольца?

- 1 замок
- 2 концевик
- 3 фаска
- 4 бобышка

20. Из какого материала изготавливаются поршневые кольца?

- 1 алюминий
- 2 бронза
- 3 специальный чугун
- 4 сталь

21. Какой привод не применяется в ГРМ с верхним расположением распредвала?

- 1 от коленчатого вала с помощью зубчатого ремня
- 2 от коленчатого вала с помощью роликовой цепи
- 3 от коленчатого вала с помощью шестерен
- 4 от вала электродвигателя

22. Назначение распределительного вала

- 1 приводит в движение поршни
- 2 обеспечивает своевременное открытие и закрытие клапанов
- 3 обеспечивает подведение масла к стенкам цилиндров

23. Из какого материала изготавливают клапаны ГРМ?

- 1 серый чугун
- 2 специальная хромистая сталь
- 3 низкоуглеродистая сталь
- 4 качественная конструкционная сталь

24. Гидравлические компенсаторы тепловых зазоров ...

- 1 требуют регулировки
- 2 не требуют регулировки
- 3 работают от давления масла
- 4 работают от давления охлаждающей жидкости

25. Моменты открытия и закрытия клапанов, выраженные в углах поворота коленчатого вала называются ...

- 1 тактами газораспределения

- 2 циклами газораспределения
- 3 промежутками газораспределения
- 4 фазами

26. Для чего предназначена система смазки?

- 1 для передача крутящего момента
- 2 для уменьшения трения
- 3 для охлаждения и коррозионной защиты трущихся деталей
- 4 для удаления с поверхностей трущихся деталей продуктов изнашивания

27. Какие детали смазываются разбрызгиванием?

- 1 поршневые кольца и стенки цилиндров
- 2 коренные подшипники
- 3 шатунные подшипники
- 4 подшипники вала привода масляного насоса

28. Картерные газы . . .

- 1 ускоряют старение моторного масла
- 2 уменьшают износ цилиндров
- 3 способствуют смесеобразованию

29. Какие типы масляных фильтров применяются в системах смазки ДВС?

- 1 центробежного
- 2 механического
- 3 шестеренчатого
- 4 роторного

30. Назначение системы охлаждения

- 1 поддержание оптимального температурного режима двигателя внутреннего сгорания
- 2 отведение температуры от трущихся поверхностей деталей двигателя
- 3 защита деталей двигателя от перегрева и коррозии
- 4 предохранение двигателя внутреннего сгорания от заклинивания

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Шестой семестр, Курсовая работа*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3*

Вопросы/Задания:

1. Задания на курсовую работу

- 1. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗиЛ-509
- 2. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-245
- 3. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗиЛ-645
- 4. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЯМЗ-236
- 5. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-12
- 6. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Cummings
- 7. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21124
- 8. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21129
- 9. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2101
- 10. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21114
- 11. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-406
- 12. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2112
- 13. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЯМЗ-238НБ
- 14. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-21
- 15. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2129
- 16. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-409
- 17. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания СМД-60
- 18. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания СМД-66

19. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-37Е
20. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания УМЗ-414
21. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2108
22. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-53
23. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-523
24. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-240
25. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21093
26. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания А-41
27. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания КамАЗ-740
28. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-243
29. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-260
30. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗАЗ-1102

### *Шестой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3*

Вопросы/Задания:

#### 2. Вопросы к экзамену

1. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.
2. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.
3. Фазы газораспределения четырехтактного двигателя.
4. Рабочий процесс двухтактного карбюраторного двигателя.
5. Что такое рабочий объем цилиндра?
6. Что такое коэффициент остаточных газов?
7. Что такое степень сжатия?
8. Что такое коэффициент наполнения двигателя?
9. Что такое литраж двигателя?
10. Что такое коэффициент остаточных газов?
11. Что такое индикаторная мощность двигателя?
12. Что такое коэффициент избытка воздуха ?
13. Что такое эффективная мощность двигателя?
14. Напишите формулу определения давления в конце сжатия.
15. Что такое низшая теплота сгорания топлива ?
16. Напишите формулу определения температуры в конце сжатия.
17. Напишите формулу определения максимального давления цикла сгорания.
18. Напишите формулу определения давления в конце такта расширения.
19. Напишите формулу определения температуры в конце такта расширения.
20. В чем сущность импульсного (резонансного) наддува двигателя?
21. В чем сущность пленочного смесеобразования?
22. В чем сущность смесеобразования в вихревой камере?
23. В чем сущность смесеобразования в предкамере?
24. В чем недостаток разделенных камер сгорания?
25. Перечислите преимущества систем непосредственного впрыска легкого топлива.
26. Каковы преимущества карбюраторных двигателей по сравнению с дизельными?
27. Каковы преимущества дизельных двигателей по сравнению с карбюраторными?
28. Что такое индикаторная диаграмма?
29. Перечислите фазы процесса сгорания.
30. Что такое диаграмма сгорания топлива?
31. Нарисуйте диаграмму сгорания топлива.
32. Когда начинается первый период процесса сгорания?
33. Когда заканчивается первый период процесса сгорания?
34. Когда начинается второй период процесса сгорания?
35. Когда заканчивается второй период процесса сгорания?
36. Когда начинается третий период процесса сгорания?

37. Когда заканчивается третий период процесса сгорания?
38. Как влияет раннее зажигание на протекание процесса сгорания?
39. Основы кинетики химических реакций.
40. Объемное воспламенение. Период задержки воспламенения.
41. Как влияет позднее зажигание на протекание процесса сгорания?
42. Как влияет увеличение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?
43. Как влияет уменьшение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?
44. Как влияет на работу дизельного двигателя сокращение первого периода сгорания топлива?
45. Как влияет на работу дизельного двигателя увеличение первого периода сгорания топлива?
46. Какое свойство топлива оценивается цетановым числом?
47. Как влияет турбулизация смеси на последующий процесс сгорания?
48. Как влияет ранний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
49. Как влияет поздний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
50. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при нормальном сгорании?
51. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при детонационном сгорании?
52. Как влияет на детонацию степень сжатия?
53. Как влияет на детонацию число оборотов двигателя?
54. Как влияет на детонацию нагрузка двигателя?
55. Как влияет на детонацию тепловой режим двигателя?
56. Напишите формулу ускорения поршня при работе двигателя.
57. Нарисуйте схему сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме.
58. Как уравниваются центробежные силы инерции в ДВС?
59. Эффективные показатели двигателя
60. Эффективный КПД и удельный эффективный расход топлива. Среднее эффективное давление. Механический КПД.

### 3. Задачи к экзамену

#### 1. КШМ рядных двигателей

- 1.1. Укажите марку трактора и двигателя по варианту курсовой работы.
- 1.2. Дайте характеристику двигателю по классификационным признакам.
- 1.3. Приведите техническую характеристику двигателя.
- 1.4. Приведите схему поршня и укажите количество и расположение поршневых колец; тип и особенности используемой камеры сгорания; назначение, вид и местоположение условных меток.
- 1.5. Приведите схему шатуна, его конструктивные особенности, условные метки, ремонтные размеры вкладышей и правила сборки с поршнем.

#### 2. КШМ V-образных двигателей

- 2.1. Приведите схему КШМ двигателя (в масштабе) по варианту курсовой работы и укажите на схеме векторы основных сил, действующих в КШМ.
- 2.2. Определите массу поршня, поршневого пальца, всех поршневых колец и отдельно условных масс шатуна. Приведите здесь же источники информации.
- 2.3. Приведите правила комплектования деталей цилиндропоршневой группы, правила сборки поршня с шатуном, правила установки их в блок двигателя.
- 2.4. Опишите порядок и усилия затяжки коренных и шатунных подшипников и головки цилиндров.
- 2.5. Покажите на схеме «газовый стык» двигателя и укажите, как обеспечивается его герметичность на разных двигателях.

### 3. Газораспределительный и декомпрессионный механизмы

- 3.1. Приведите круговые диаграммы фаз газораспределения двигателя по варианту курсовой работы отдельно для впускного и выпускного клапанов с указанием углов предварения открытия и запаздывания закрытия
- 3.2. Постройте графики перемещений клапанов в зависимости от угла поворота коленчатого вала и определите величину угла перекрытия фаз.
- 3.3. Приведите схему ГРМ и дайте его характеристику по классификационным признакам.
- 3.4. Приведите основные параметры ГРМ двигателя (диаметр клапанов, угол наклона фаски, тип кулачков и толкателей, диаметр горловины, стержня; ширину фаски, высоту подъема клапана).
- 3.5. Опишите последовательность операций при регулировках газораспределительного и декомпрессионного механизмов.

### 4. Система смазки

- 4.1. Перечислите агрегаты, датчики и приборы, образующие систему смазки двигателя по варианту курсовой работы.
- 4.2. Приведите гидравлическую схему системы смазки двигателя, заправочную емкость и кратность циркуляции масла, и укажите величины давления масла при срабатывании клапанов.
- 4.3. Укажите тип фильтров очистки масла, установленных на двигателе, оцените их преимущества и недостатки в сравнении с другими.
- 4.4. Укажите марки применяемого в ДВС масла, периодичность и операции по его замене.
- 4.5. Приведите схему масляного насоса и его техническую характеристику при работе двигателя на режиме номинальной мощности: подачу насоса за один оборот (см<sup>3</sup>/оборот), теоретическую производительность (в л/мин) и давление масла на выходе из насоса.

### 5. Система охлаждения

- 5.1. Укажите признаки, по которым классифицируются системы охлаждения автотракторных двигателей.
- 5.2. Перечислите агрегаты, клапаны, датчики и приборы, образующие систему охлаждения двигателя по варианту курсовой работы.
- 5.3. Приведите технические параметры системы охлаждения двигателя по варианту курсовой работы.
- 5.4. Приведите схемы большого и малого контуров циркуляции охлаждающей жидкости и укажите основные регулировочные параметры системы.
- 5.5. Приведите кривую кристаллизации водо-этиленгликолевых смесей, свойства основных охлаждающих жидкостей и методику удаления накипи из системы охлаждения.

### 6. Система пуска

- 6.1. Приведите кинематическую схему передачи движения от пускового двигателя до коленчатого вала дизеля.
- 6.2. Опишите назначение механизмов, образующих систему пуска дизелей с использованием пускового ДВС.
- 6.3. Приведите схемы и поясните принцип работы 2-тактного пускового двигателя.
- 6.4. Приведите параметры технической характеристики 2-тактных и 4-тактного пусковых двигателей.
- 6.5. Составьте инструкцию по техническому обслуживанию и регулировкам системы пуска ДВС.

### 7. Системы питания ДВС

- 7.1. Приборы систем питания топливом и воздухом. Приведите схему впускного и выпускного трактов двигателя по варианту курсовой работы и назначение их элементов.
- 7.2. Приведите схему топливного тракта двигателя и характеристику его составляющих по классификационным признакам.
- 7.3. Приведите схему и поясните принцип действия воздухоочистителя, установленного на

двигателе по варианту курсовой работы, укажите его положительные и отрицательные качества.

7.4. Опишите методики удаления воздуха из системы питания топливом общую и автоматическую.

7.5. Приведите параметры технической характеристики топливных насосов низкого давления карбюраторных двигателей, дизелей и двигателей с впрыском бензина.

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

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

#### *Основная литература*

1. Кобозев,, А. К. Тракторы и автомобили. Теория ДВС: курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - агроинженерия / А. К. Кобозев,, И. И. Швецов,. - Тракторы и автомобили. Теория ДВС - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 189 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/51853.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Основы конструкции и содержания автомобиля. В 3-х частях. Ч.1. История создания. Классификация и общая конструкция. Двигатель внутреннего сгорания: учебное пособие / А. П. Болштянский,, В. Е. Щерба,, Е. А. Лысенко,, А. С. Тегжанов,. - Основы конструкции и содержания автомобиля. В 3-х частях. Ч.1. История создания. Классификация и общая конструкция. Двигатель внутреннего сгорания - Омск: Омский государственный технический университет, 2021. - 356 с. - 978-5-8149-3222-8 (ч.1), 978-5-8149-3212-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124858.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. ДРАГУЛЕНКО В. В. Энергетические установки технических средств: учеб. пособие / ДРАГУЛЕНКО В. В., Руднев С. Г., Курасов В. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 113 с. - 978-5-907816-92-3. - Текст: непосредственный.

### **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»*

Не используются.

### **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.

233мх

- набор инструментов - 0 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 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.

#### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

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

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём 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 АОПОП 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 плоскочечную 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 плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный 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);
- четкое 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 четкой 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)**

1. Курасов В.С. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин, А.И. Глишев. - Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011. – 132 с.
2. Вербицкий В.В. Конструкция тракторов и автомобилей; учебное пособие / В.В. Вербицкий. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 48с.
3. Силаев Г.В. Конструкция автомобилей и тракторов. Учебник. Изд. “Юрайт”, 2016 – 372 с.
4. Хакимзянов Р.Р. Тракторы и автомобили. Учебное пособие. Саратов, Саратовский ГАУ. – 2016