

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

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

механизации, к.т.н., доцент

А. А. Титученко

10 мая 2022г.

**Рабочая программа дисциплины**

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Направление подготовки**  
**35.03.06 Агроинженерия**

**Направленность**  
**Технические системы в агробизнесе**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23.08.2017 г., №813.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



А. А. Титученко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 11.05.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 18.05.2022 г., № 9

Председатель

методической комиссии,

канд. техн. наук, доцент



О.Н. Соколенко

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы,

канд. техн. наук, доцент



С.К. Папуша

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» 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:**

- 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 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПКС-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;

ПКС-4 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.

В результате изучения дисциплины «Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

Трудовая функция: Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники

Трудовые действия

Приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов;

Назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники;

Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения;

Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов;

Проведение инструктажа по охране труда

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Компьютерная диагностика автотракторных двигателей» является дисциплиной вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений цикла Б1.В.1 ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Технические системы в агробизнесе».

### 4 Объем дисциплины ( 108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>51</b>	<b>11</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	10
— лекции	16	4
— практические	--	--
— лабораторные	34	6
— <b>внеаудиторная</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
— зачет	1	1
— экзамен	--	--
— защита курсовых работ	--	--
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>97</b>
в том числе:		
— контроль	--	4
— прочие виды самостоятельной работы	57	93
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 4 курсе, в 7 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекц.	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
1	Предпосылки и история совершенствования электронных систем управления работой двигателя (ЭСУД) 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	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	--	6
2	Основы диагностики автотракторных двигателей 1 Диагностическое оборудование 2 Дополнительное диагностическое оборудования 3 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей 4 Специализированные словари автомобильных терминов	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	2	6
3	Электронные системы управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУД). 1 Датчики ЭСУД 2 Исполнительные элементы ЭСУД 3 Электронные блоки ЭСУД	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	6	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекц.	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
4	Системы зажигания применяемые в ЭСУД 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	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	4	8
5	Системы подачи топлива бензина и дизеля применяемые в ЭСУД 1 Классификация систем подачи топлива применяемые в ЭСУД 2 Методы диагностирования узлов системы питания 3 Промывка системы питания	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	6	8
6	Сканеры электронных систем управления двигателем 1 История создания сканера 2 Классификация сканеров 3 Функции сканеров 4 CAN-шина	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	4	8
7	Применение газоанализатора в диагностике двигателя. 1 Устройство газоанализатора 2 Состав отработавших газов исправного двигателя внутреннего сгорания 3 Системы снижения токсичности выхлопных газов	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	4	8
8	Впускной и выпускной тракт современных автомобилей. 1 Системы изменения фаз газораспределения. 2 Конструкция и принцип работы нагнетателей воздуха 3 Системы изменения длины впускного тракта.	ПКС-2; ПКС-4	6	2	--	4	5
Итого				16	--	34	57

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекц.	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
1	Предпосылки и история развития электронных систем управления работой двигателя (ЭСУД) 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	ПКС-2; ПКС-4	7	2	–	–	12
2	Электронные системы управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУД). 1 Датчики ЭСУД 2 Исполнительные элементы ЭСУД 3 Электронные блоки ЭСУД	ПКС-2; ПКС-4	7		–	–	12
3	Основы диагностики автотракторных двигателей 1 Диагностическое оборудование 2 Дополнительное диагностическое оборудования 3 Базы данных по диагностике и ремонту автомобилей 4 Специализированные словари автомобильных терминов	ПКС-2; ПКС-4	7	2	–	2	12
4	Системы зажигания применяемые в ЭСУД 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	ПКС-2; ПКС-4	7	–	–	2	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекц.	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
5	Системы подачи топлива бензина и дизеля применяемые в ЭСУД 1 Классификация систем подачи то- плива применяемые в ЭСУД 2 Методы диагностирования узлов системы питания 3 Промывка системы питания	ПКС-2; ПКС-4	7	–	--	–	12
6	Сканеры электронных систем управ- ления двигателем 1 История создания сканера 2 Классификация сканеров 3 Функции сканеров 4 CAN-шина	ПКС-2; ПКС-4	7	–	--	2	10
7	Применение газоанализатора в диаг- ностике двигателя. 1 Устройство газоанализатора 2 Состав отработавших газов ис- правного двигателя внутреннего сго- рания 3 Системы снижения токсичности выхлопных газов	ПКС-2; ПКС-4	7	–	–	–	12
8	Впускной и выпускной тракт совре- менных автомобилей. 1 Системы изменения фаз газорас- пределения. 2 Конструкция и принцип работы нагнетателей воздуха 3 Системы изменения длины впу- скающего тракта.	ПКС-2; ПКС-4	7	–	–	–	15
Итого				4	-	6	97

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для само- стоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Электрооборудование технических средств АПК : рабочая тетрадь.  
А.А. Титученко [Электронный ресурс]: Режим доступа:  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja\\_tetrad\\_po\\_EHlektrooborudovaniyu\\_TS\\_APK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja_tetrad_po_EHlektrooborudovaniyu_TS_APK.pdf)
2. Диагностирование технического состояния автомобильного двигателя:  
метод. рекомендации к лабораторным занятиям. / Таран А.Д., Цыбу-  
левский В.В. [Электронный ресурс]: Режим доступа:



[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos\\_tekh\\_sostojan\\_avtodvigatelja\\_429675\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos_tekh_sostojan_avtodvigatelja_429675_v1_.PDF)

3. Погосян В.М. Компьютерная диагностика автомобилей: методические указания. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 24 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4\\_Pogosjan\\_V.M.\\_Kompjuternaja\\_diagnostika\\_avtomobilei\\_metodich.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4_Pogosjan_V.M._Kompjuternaja_diagnostika_avtomobilei_metodich.pdf)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Эксплуатационная практика
7	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов
8	Производственная практика
8	Эксплуатационная практика
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-4 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования	
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	Ресурсное обеспечение надежности машин
5	Основы взаимозаменяемости и технические измерения
6,8	Производственная практика
7	Технический сервис машин в АПК
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное средст- во
	неудовлети- тельно (минимальный)	удовлети- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования					
ИД-1 ПКС-2 Осуществляет производствен- ный контроль параметров тех- нологических процессов, каче- ства продукции и выполненных работ при экс- плуатации сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования.	Фрагментарные представления о контроле пара- метров техноло- гических про- цессов, качестве продукции и выполнении ра- бот при эксплу- тации сельско- хозяйственной техники и обо- рудования	Неполные пред- ставления о кон- троле пара- метров техноло- гических про- цессов, качестве продукции и выполнении ра- бот при эксплу- тации сельскохо- зяйственной техники и обо- рудования	Сформирован- ные, но содер- жащие отдель- ные пробелы знания о контро- ле пара-метров технологических процессов, каче- стве продукции и выполнении работ при экс- плуатации сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования	Сформирован- ные системати- ческие представ- ления о контроле пара-метров технологических процессов, каче- стве продукции и выполнении работ при экс- плуатации сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования	Тест Реферат Зачет
ПКС-4 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования					
ИД-1 ПКРС-4 Осуществляет производствен- ный контроль параметров тех- нологических процессов, каче- ства продукции и выполненных работ при тех- ническом об- служивании и ремонте сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования.	Фрагментарные представления о контроле пара- метров техноло- гических про- цессов, качестве продукции и выполнении ра- бот при техниче- ском обслужи- вании и ремонте сельскохозяйст- венной техники и оборудования	Неполные пред- ставления о кон- троле пара- метров техноло- гических про- цессов, качестве продукции и выполнении ра- бот при техниче- ском обслужи- вании и ремонте сельскохозяйст- венной техники и оборудования	Сформирован- ные, но содер- жащие отдель- ные пробелы знания о контро- ле пара-метров технологических процессов, каче- стве продукции и выполнении работ при тех- ническом об- служивании и ремонте сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования	Сформирован- ные системати- ческие представ- ления о контроле пара-метров технологических процессов, каче- стве продукции и выполнении работ при тех- ническом об- служивании и ремонте сель- скохозяйствен- ной техники и оборудования	Тест Реферат Кейс- задания Зачет

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**7.3.1 Оценочные средства по компетенции:** Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования (ПКС-2);

#### ***7.3.1.1 Темы рефератов***

1. Автомобильный сканер типы, принцип работы.
2. Мотор тестер MotoDocIII — принцип работы, диагностические возможности.
3. Мотор тестер AutoscopIII — принцип работы, диагностические возможности.
4. Осциллографический анализатор — устройство и работа.
5. Автотестер типы технические возможности.
6. Дымогенератор – назначение и устройство.
7. Диагностика цилиндрико-поршневой группы при помощи компрессометра и пневмотестера.
8. Чип-тюнинг.

#### ***7.3.1.2 Пример тестового задания***

- 1 Какого типа топливных форсунок не существует?  
электромагнитная форсунка;  
пьезоэлектрическая форсунка;  
электрогидравлическая форсунка;  
\* статическая форсунка.
- 2 Какой из видов смесеобразования система непосредственного впрыска топлива не обеспечивает?  
послойное  
стехиометрическое гомогенное  
гомогенное  
\* вихревое
- 3 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

4 Ступень низкого давления не будет включать в себя?

топливный бак с фильтром-топливо-приемником

топливоподкачивающий насос

\* топливный насос высокого давления

трубопроводы линии низкого давления

5 Назначение топливоподкачивающего 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

6 Топливный насос высокого давления (ТНВД) системы Common Rail служит ...?

\* для создания высокого давления топлива и его накопления в топливной рампе

для создания низкого давления топлива и его накопления в топливной рампе

для нагнетания воздушной смеси в во впускной коллектор

для перекачивания остатков топлива в топливный бак

7 Назначение топливной рампы?

\* предназначена для накопления топлива и содержание его под высоким давлением, сглаживания колебаний давления, распределения топлива по форсункам

предназначена для осуществления непосредственного впрыска топлива в камеру сгорания двигателя

предназначена для дополнительного впрыска в целях повышения температуры отработавших газов и сгорания частиц сажи в сажевом фильтре

предназначена для слива лишнего топлива в топливный бак

8 Какого типа форсунки используются в системе впрыска Common Rail?

\* электрогидравлические форсунки

электромагнитные форсунки

гидравлические форсунки

насос-форсунки.

9 Какой вариант не относится к исполнительному устройству системы впрыска Common Rail?

регулятор давления топлива

клапан дозирования топлива в ТНВД

электрогидравлическая форсунка

\* электрический подкачивающий топливный насос.

10 Датчик давления топлива предназначен для...?

\* измерения текущего давления в аккумуляторе топлива

для повышения количества поступающего топлива при нажатии на педаль акселератора

для уменьшения давления топлива при снижении частоты вращения двигателя

для измерения текущего давления в топливной магистрали низкого давления

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

определения частоты колебаний кузова автомобиля;

положение распределительного вала по отношению к коленчатому валу;

\* определения положения коленчатого вала и синхронизации системы питания с работой двигателя;

скорость вращения ведущих колес автомобиля

12 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

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

\* металлическая диафрагма с наклеенными на нее тензорезисторами

платиновая нить наклывания

потенциометр

гальванический элемент

14 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 фильтра

устройство, предназначенное для удаления лишнего воздуха из цилиндров двигателя

15 Как в форсунке системы Common Rail называется камера расположенная над управляющим плунжером?

\* камера гидроуправления

сливная камера

жиклерная камера  
гидравлическая камера

16 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

17 Датчик положения коленчатого вала – это...?

датчик Холла, определяющий блокировку колес автомобиля при торможении  
термоанемометрический датчик, который синхронизирует работу двигателя и системы зажигания

\* электромагнитный датчик, по сигналам которого происходит синхронизация работы блока управления с рабочим процессом двигателя и определения частоты его вращения  
потенциометрический датчик, определяющий частоту вращения коленчатого вала

18 При выходе из строя датчика положения коленчатого вала ...

ЭБУ сигнализирует водителю включением контрольной лампы

ЭБУ подает топливо одновременно во все цилиндры двигателя

\* прекращается работа системы зажигания и соответственно двигателя

ЭБУ переходит на резервный режим работы по данным, занесенным в память блока

19 Для чего нужен датчик концентрации кислорода (лямбда зонд)?

отслеживает количество не сгоревшего топлива в потоке отработавших газов

\* отслеживает содержание остаточного кислорода в потоке отработавших газов

определяет коэффициент избытка воздуха горючей смеси

дожигает не сгоревшее топливо в отработавших газах

20 Для чего блоку управления необходимы данные о положении дроссельной заслонки?

\* для расчета длительности электрических импульсов управления форсунками и определения оптимального угла опережения зажигания

для расчета количества подаваемого воздуха и изменения угла опережения зажигания

для определения оптимального передаточного числа трансмиссии и информирование об этом водителя

для остановки двигателя при отпуске педали акселератора

21 От чего зависит доза топлива, подаваемая электромагнитной форсункой?  
от температуры топлива  
от давления топлива в топливной рампе  
\* от длительности электрического импульса  
от конструкции форсунки

22 Какой эффект используется в работе датчика детонации?  
\* пьезоэлектрический эффект  
эффект Холла  
эффект Доплера  
тензометрический эффект

23 На каком эффекте основана работа датчика скорости автомобиля?  
Доплера  
Тесла  
\* Холла  
Райта

24 Потенциометр - это...?  
\* резистор переменного сопротивления  
прибор для определения числа импульсов в минуту  
прибор, преобразующий постоянный ток в переменный  
прибор для регулирования передаточного числа

25 Какой датчик в качестве сигнала для расчета количества воздуха поступившего в цилиндры двигателя использует изменение сопротивления потенциометра?  
датчик абсолютного давления  
датчик массового расхода воздуха  
\* датчик объемного расхода воздуха  
датчик расхода воздуха на вихрях кармана

26 Какие из перечисленных функций не может выполнять регулятор холостого хода?  
автоматический запуск и прогрев двигателя на холостом ходу;  
стабилизация минимальных оборотов холостого хода;  
\* регулировка количества топлива, подаваемого в цилиндры  
демпфирование воздушного потока при резком открытии и закрытии дроссельной заслонки.

27 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.

28 Какой датчик работает в паре с диском синхронизации?

\* датчик положения коленчатого вала

датчик массового расхода воздуха

датчик положения распредвала

датчик детонации

29 Чем заполнен адсорбер?

\* активированный уголь

мел

известь

полисорб

30 От чего зависит дозирование количества топлива форсункой ЭСУД?

\* от времени подачи импульса

от величины тока

от величины напряжения

31 Насос, какого типа применяется в системах питания бензиновых ДВС с впрыском топлива?

\*центробежный роторно-роликовый

диафрагменный

шестеренчатый

поршневой

32 Что из себя представляет форсунка в системе питания с впрыском топлива?

игольчатый клапан

\*электромагнитный клапан

диафрагменный насос

пьезоэлемент

33 Система отвода отработавших газов служит для ...

\*уменьшения шума при выпуске отработавших газов

повышения мощности

облегчения отвода отработавших газов

охлаждения отработавших газов

34 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



35 На какие основные марки подразделяется дизельное топливо?

зимнее, летнее

высоконагруженное, низконагруженное

\*зимнее, летнее, арктическое

текучее, густое

### **7.3.1.3 Вопросы к зачету**

- 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 кислорода
- 17 Устройство и принцип работы систем подачи топлива с магистралью обратного слива топлива. Рабочее давление
- 18 Устройство и принцип работы систем подачи топлива без магистрали обратного слива топлива. Рабочее давление
- 19 Диагностика систем подачи топлива с магистралью обратного слива топлива при помощи манометра.
- 20 Диагностика систем подачи топлива без магистрали обратного слива топлива при помощи манометра.
- 21 Устройство и принцип работы систем непосредственного впрыска топлива. Рабочее давление
- 22 Промывка узлов системы питания на автомобиле
- 23 Система рециркуляции отработавших газов. Назначение принцип работы.
- 24 Устройство газоанализатора, применяемого при диагностике автомобилей с ЭСУД.
- 25 Состав отработавших газов (ОГ) в идеальных условиях. Фактический состав ОГ и причины возникновения токсичных примесей.
- 26 Состав отработавших газов работающего на стехиометрической смеси двигателя без каталитического нейтрализатора.

- 27 Состав отработавших газов исправного работающего на стехиометрической смеси двигателя с каталитическим нейтрализатором.
- 28 Состав отработавших газов двигателя, работающего на богатой смеси без каталитического нейтрализатора.
- 29 Состав отработавших газов двигателя, работающего на бедной смеси без каталитического нейтрализатора.
- 30 Каталитический нейтрализатор, устройство и принцип работы.
- 31 Классификация и схемы систем подачи топлива, применяемые в ЭСУД

### **Практические задания для проведения зачета**

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции:** Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования (ПКС-4)

#### ***7.3.2.1 Темы рефератов***

1. Система управления курсовой устойчивостью автомобиля.
2. Техническая реализация системы управления курсовой устойчивостью автомобиля
3. Электромагнитный привод газораспределительных клапанов в поршневом двигателе внутреннего сгорания.
4. Электромобили общие сведения.
5. Узлы, агрегаты и системы электромобиля.
6. Автомобильные электродвигатели и его приводные системы.
7. Тяговые аккумуляторные батареи электромобилей.
8. Гибридные электромобили.
9. Автомобильные мультимедийные системы передачи информации (шина CAN).

#### ***7.3.2.2 Пример тестового задания***

1 В маркировке свечи «А 20 ДВ» число 20 характеризует:

длину свечи в мм

зазор между электродами свечи в мм

\*калильное число (тепловую характеристику)

вес свечи

массу свечи

2 В маркировке свечи «А 20 ДВ» буква Д обозначает длину резьбовой части корпуса, равную:

3 мм

- 5 мм
- 8 мм
- 10 мм
- \* 19мм

3 В маркировке свечи «А 20 ДВ» буква В обозначает:

- \*выступление конуса изолятора за торец корпуса свечи
- высокое качество
- верхнее расположение
- для всех двигателей
- водостойкая

4 Чтобы свеча самоочищалась от нагара, температура конуса изолятора должна быть в пределах:

- 10-20°C
- 40-60°C
- 80-100°C
- 100-120°C
- \* 400-500°C

5 Какая из указанных свечей имеет большее калильное число и считается более «холодной»?

- А 11 ДВ
- А 14 ДВ
- А 17 ДВ
- А 20 ДВ
- \* А 23 ДВ

6 На двигателе установлена свеча «А 17 ДВ», но она дает калильное зажигание. Какую свечу, вы выбираете для устранения указанного недостатка?

- А 8 ДВ
- А 11 ДВ
- А 14 ДВ
- А 17 ДВ
- \* А 20 ДВ

7 Какую величину зазора (в мм) рекомендуют между электродами свечи контактной системы зажигания?

- 0,1-0,2
- 0,2-0,3
- 0,3-0,4
- 0,5-0,6
- \* 0,6-0,8

8 Температура искры между электродами достигает:

10 °C

20 °C

50 °C

200 °C

\*10000 °C

9 Вторичное напряжение в классической системе зажигания достигает:

100V

200V

1000V

2000 V

\*15000-25000 V

10 В современных системах зажигания при использовании датчика Холла, что является подвижной частью ?

магнит

элемент Холла

\* экран;

катушка возбуждения

якорь

11 Каково максимальное значение тока первичной обмотки катушки зажигания?

16-18 A

3-4 A

\*5-7 A

0,3-0,4 A

12 Что собой представляет мультиплексная проводка?

\* проводка с цифровой шиной данных, где используется цифровая связь между узлами и блоками управления

проводка с силовой шиной, где используется аналоговая связь между узлами и блоками управления

проводка где используются большое количество силовых шин, которые связаны в одну сеть питания

13 Мультиплексная проводка представляет собой ...

одопроводную систему

\* двухпроводную систему

многопроводную систему

14 Какой тип шины устанавливается в автомобильной мультиплексной проводке?

SIMA

HART

\* CAN

CDT

15 Какие функции выполняют провода шины CAN в автомобильной мультиплексной проводке?

\* первый является питающим для группы потребителей, а второй информационный, по нему передаются цифровые команды

первый является положительным, второй отрицательным, а третий информационный, по нему передаются цифровые команды

первый является нулевым выводом, второй питающим для группы потребителей, а третий информационный, по нему передаются цифровые команды

16 В каком году на автомобилях впервые была установлена мультиплексная система передачи информации?

2000

1995

\* 1990

1989

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

тактами газораспределения

циклами газораспределения

промежутками газораспределения

\* фазами

18 Какой процесс протекает в конце такта выпуска и в начале такта впуска ?

\* продувка цилиндра

сжатие горючей смеси

наполнение цилиндра горючей смесью

19 Горючей называется смесь ... и воздуха в определенных пропорциях

\* топлива

картерных газов

отработавших газов

паров масла

20 Рабочей называется смесь топлива, воздуха и ... в определенных пропорциях

\* отработавших газов

картерных газов

паров масла  
азота

21 Горючая смесь отличается от рабочей ...  
наличием отработавших газов  
\*отсутствием отработавших газов  
температурой  
плотностью

22 Система питания бензинового двигателя служит для ...  
\*приготовления горючей смеси  
воспламенения бензина  
хранения сжатого воздуха  
поддержания температуры двигателя в определенном диапазоне температур

23 Состав горючей смеси оценивается  
мощностью двигателя  
коэффициентом наполнения  
\*коэффициентом избытка воздуха  
коэффициентом остаточных газов

24 Какого типа насос устанавливается на карбюраторных ДВС?  
\*диафрагменного  
шестеренчатого  
лопастного  
поршневого

25 Количество подаваемой из карбюратора горючей смеси зависит от положения  
воздушной заслонки  
\*дроссельной заслонки  
поршня ускорительного насоса  
уровня топлива в поплавковой камере

26 Какой коэффициент избытка воздуха имеет богатая горючая смесь?  
1,05-1,15  
0,8-0,95  
\*0,4-0,7  
1,0

27 Что такое «Цетан»?  
\*быстровоспламеняющееся топливо  
медленно воспламеняющееся топливо  
степень воспламеняемости бензинового топлива  
степень воспламеняемости дизельного топлива

28 Из каких систем состоит система питания дизеля?

\*системы питания топливом, системы питания воздухом и системы выпуска отработавших газов

системы питания воздухом и системы питания топливом

системы питания воздухом и системы выпуска отработавших газов

системы выпуска отработавших газов и системы питания топливом

29 Назначение системы питания дизельным топливом?

для очистки топлива

\*для очистки и равномерного распределения топлива в цилиндры двигателя

для распределения топлива

для смазывания подвижных деталей системы питания

30 Перечислите элементы системы питания дизельным топливом.

топливный бак, топливный насос, топливопроводы

\*топливный бак, фильтры грубой и тонкой очистки, топливоподкачивающие насосы, ТНВД, форсунки и топливопроводы

топливный бак, ТНВД, форсунки, топливопроводы, воздушный фильтр, впускной коллектор

фильтры грубой и тонкой очистки, топливоподкачивающие насосы, ТНВД, форсунки

31 Назначение топливоподкачивающего насоса.

подает топливо к фильтру тонкой очистки

\*подает топливо к насосу высокого давления

подает топливо к фильтру грубой очистки

подает топливо к насосу низкого давления

32 От чего приводится в действие топливоподкачивающий насос?

\*от кулачкового вала ТНВД

от ремня генератора

от шестерни коленчатого вала

от шестерни распределительного вала

33 Между какими элементами системы питания устанавливается топливоподкачивающий насос?

\*между фильтрами грубой и тонкой очистки топлива

между баком и фильтром тонкой очистки топлива

между баком и ТНВД

между фильтром грубой очистки топлива и баком

34 Потенциометр - это...?

\* резистор переменного сопротивления

прибор для определения числа импульсов в минуту

прибор, преобразующий постоянный ток в переменный  
прибор для регулирования передаточного числа

35 Какой датчик в качестве сигнала для расчета количества воздуха поступившего в цилиндры двигателя использует изменение сопротивления потенциометра?

датчик абсолютного давления

датчик массового расхода воздуха

\* датчик объемного расхода воздуха

датчик расхода воздуха на вихрях кармана

36 Какие из перечисленных функций не может выполнять регулятор холостого хода?

автоматический запуск и прогрев двигателя на холостом ходу;

стабилизация минимальных оборотов холостого хода;

\* регулировка количества топлива, подаваемого в цилиндры

демпфирование воздушного потока при резком открытии и закрытии дроссельной заслонки.

37 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.

38 Какой датчик работает в паре с диском синхронизации?

\* датчик положения коленчатого вала

датчик массового расхода воздуха

датчик положения распредвала

датчик детонации

39 Чем заполнен адсорбер?

\* активированный уголь

мел

известь

полисорб

40 От чего зависит дозирование количества топлива форсункой ЭСУД?

\* от времени подачи импульса

от величины тока

от величины напряжения

### **7.3.2.3 Вопросы к зачету**

1 Методы определения количества воздуха поступающего в цилиндр двигателя с электронной системой управления (ЭСУД)



- 2 Датчики объемного расхода воздуха ЭСУД
- 3 Датчики абсолютного давления воздуха ЭСУД
- 4 Датчики массового расхода воздуха ЭСУД
- 5 Датчик положения дроссельной заслонки ЭСУД бензинового двигателя
- 6 Датчики температуры ЭСУД
- 7 Датчик детонации ЭСУД
- 8 Датчик скорости автомобиля ЭСУД
- 9 Регулятор дополнительного воздуха ЭСУД
- 10 Датчик концентрации кислорода (лямбда зонд) ЭСУД бензинового двигателя
- 11 Конструкция и разновидности электромагнитных топливных форсунок
- 12 Датчик положения педали акселератора ЭСУД
- 13 Датчик положения распределительного вала ЭСУД
- 14 Датчик положения коленчатого вала ЭСУД
- 15 Система управления автомобильными двигателями Bosch D-Jetronic
- 16 Система управления автомобильными двигателями Bosch K-Jetronic
- 17 Система управления автомобильными двигателями Bosch L-Jetronic и LE-Jetronic
- 18 Система управления автомобильными двигателями Bosch M-Motronic
- 19 Система управления автомобильными двигателями Bosch LH-Jetronic
- 20 Система управления автомобильными двигателями Bosch KE-Jetronic
- 21 Система управления автомобильными двигателями Bosch Mono-Jetronic и Mono-Motronic
- 22 Система управления автомобильными двигателями Bosch ME-Motronic
- 23 Система управления автомобильными двигателями Bosch MED-Motronic
- 24 Классификация диагностического оборудования. Приведите примеры оборудования, относящиеся к каждой группе.
- 25 Классификация основного диагностического оборудования. Назначение каждой группы.
- 26 Фундаментальное диагностическое оборудование.
- 27 Вспомогательное оборудование для диагностики цилиндропоршневой группы.
- 28 Измерители давления, применяемые при диагностике.
- 29 Эндоскоп и стетоскоп.
- 30 Установка для локализации точек подсоса воздуха.

### **Практические задания для проведения зачета**

#### **7.3.2.4 Кейс-задания**

##### **Задание 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.

## Задание 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.

## Задание 3

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

## Задание 4

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

## Задание 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.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Гидропневмопривод» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Реферат** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная

позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Тестирование** является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тестовый метод контроля качества обучения имеет ряд несомненных преимуществ перед другими педагогическими методами контроля: высокая научная обоснованность теста; технологичность; точность измерений; наличие одинаковых для всех испытуемых правил проведения испытаний и правил интерпретации их результатов; хорошая сочетаемость метода с современными образовательными технологиями.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

**Устный опрос** – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

**Критериями оценки устного опроса** является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой.

Оценка «**отлично**» – ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» – ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» – ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» – ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

**Критерии оценивания ответа на зачете.**

Оценки «**зачтено**» и «**незачтено**» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами

выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки **«зачтено»** и **«незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3720> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учеб. пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-16-104768-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035790>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский ; под редакцией О.И.

Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13014> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савич, Е. Л. Системы безопасности автомобилей: Учебное пособие / Савич Е.Л., Капустин В.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 445 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011868-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023179>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znaniy.com	Универсальная	<a href="https://znaniy.com/">https://znaniy.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

[Справочная система "Образование"](http://1obraz.ru/about/) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1obraz.ru/about/>

[Справочная система "Охрана труда"](http://1otruda.ru/about/) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1otruda.ru/about/>

Информационно-справочная система «Механик-Инфо» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.autoshtamp.ru/mi/general\\_mi.php](http://www.autoshtamp.ru/mi/general_mi.php)

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Титученко А. А. Электрооборудование тракторов и автомобилей : учеб. пособие / А. А. Титученко, Ю. Т. Чекемес, А. В. Зацаринный. – 2-е изд., исправ. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 114 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP\\_EHlektrooborudovanie\\_traktorov\\_i\\_avtomobilei.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP_EHlektrooborudovanie_traktorov_i_avtomobilei.pdf)
2. [Электрооборудование технических средств АПК : рабочая тетрадь. А.А. Титученко](#) [Электронный ресурс]: Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja\\_tetrad\\_po\\_EHlektrooborudovaniju\\_TS\\_APK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Rabochaja_tetrad_po_EHlektrooborudovaniju_TS_APK.pdf)

3. Диагностирование технического состояния автомобильного двигателя: метод. рекомендации к лабораторным занятиям. / Таран А.Д., Цыбулевский В.В. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos\\_tekh\\_sostojan\\_avtodvigatelja\\_429675\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Diagnos_tekh_sostojan_avtodvigatelja_429675_v1_.PDF)
4. Погосян В.М. Компьютерная диагностика автомобилей: методические указания. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 24 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4\\_Pogosjan\\_V.M.\\_Kompjuternaja\\_diagnosticska\\_avtomobilei\\_metodich.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/4_Pogosjan_V.M._Kompjuternaja_diagnosticska_avtomobilei_metodich.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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 презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного ПО**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей	<p>Помещение №402 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,4кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №24 МХ, площадь — 47,4кв.м; Лаборатория "Компьютерная диагностика технических средств АПК" (кафедры тракторов, автомобилей и технической механики) .</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (весы — 1 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p> <p>мфу — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №23 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 108,8кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13