Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

_____ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

Силовые агрегаты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **тепловых двигателей, автомобилей и тракторов**

Учебный план Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 56

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Деветьяров Руслан Раифович

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Чувашев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Силовые агрегаты

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н., профессор Лиханов Виталий Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать глубокие знания по вопросам конструкции, проектирования и правильной эксплуатации двигателя внутреннего сгорания, умению выявлять возможные неисправности агрегатов, узлов и сборочных единиц двигателя по внешним признакам этих неисправностей, и проведение необходимых регулировок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.
ОПК-6.2	Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ПК-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин
ПК-4.2	Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Требования к топливным системам и их классификация. Системы питания дизелей. Сгорание в дизелях. /Лаб/	3	2	2	
1.2	Классификация ДВС. Рабочие циклы ДВС. Механизмы и системы ДВС. Понятия и определения. /Ср/	3	6	0	
1.3	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы ДВС. Система пуска ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.4	Принцип работы ТНВД. Работа форсунки. Принцип работы ТНВД рядного и распределительного типа. /Лаб/	3	2	0	
1.5	Система питания автомобильного дизеля Д-245. ТНВД 4УТНИ-Т (Д-245). /Лаб/	3	2	2	
1.6	Типы систем охлаждения ДВС. Сборочные единицы и агрегаты систем охлаждения /Ср/	3	6	0	
1.7	Система питания дизеля КамАЗ-740.10. ТНВД 33 (КамАЗ-740.10). /Лаб/	3	2	0	
1.8	Система смазывания ДВС. Сборочные единицы и агрегаты системы смазывания. /Ср/	3	4	0	
1.9	Система питания дизеля КамАЗ-740.30 с электронным управлением ТНВД (класса Евро-3, 4) /Лаб/	3	2	2	
1.10	Подвод, очистка и подача воздуха в ДВС. Схемы воздухоочистителей. /Ср/	3	4	0	
1.11	Система питания дизелей ЯМЗ-236, 238. ТНВД 60, 80 (ЯМЗ-236, 238). /Лаб/	3	2	0	
1.12	Гидрокинематические схемы и конструктивные особенности форсунок и ТНВД. /Ср/	3	4	0	
1.13	Системы питания дизелей аккумуляторного типа (Common Rail). История развития систем. /Лаб/	3	2	0	
1.14	Подвод, очистка и подача топлива в ДВС. Сборочные единицы и агрегаты системы питания. /Ср/	3	6	0	
1.15	Конструкция аккумуляторных систем питания дизелей (Common Rail). /Лаб/	3	2	0	
1.16	Системы питания дизелей с насосами распределительного типа. ТНВД НД-21, 22. /Ср/	3	4	0	
1.17	Новые типы двигателей. /Ср/	3	2	0	
1.18	Системы питания дизеля А-41. ТНВД 4ТН (А-41). /Ср/	3	4	0	
1.19	Зачёт /Зачёт/	3	10	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категории А, В, Г: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1994
Л.2	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категории Б, Д: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1994
Л.3	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категория Е [Электронный ресурс]: учеб. пособие для учеб. заведений начального проф. образования Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1995
Л.4	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Топливные системы дизелей с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.5	Николаенко, А. В.	Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей: учеб. для студентов вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва"	М.: Колос, 1992
Л.6	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Дизельные аккумуляторные топливные системы Common Rail: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л.7	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Топливные системы дизелей с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.8	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л.9	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция современных двигателей КАМАЗ: [учеб. пособие]	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.10	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция современных двигателей КАМАЗ [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.11	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Система топливоподачи и электронное управление дизелей КамАЗ класса ЕВРО-3 [электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л.12	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция дизелей Д - 245 Е3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.13	А.В.Богатырев, В.Р.Лехтер	Тракторы и автомобили [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://new.znanium.com/catalog/document?id=304277	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018
Л.14	Деветьяров, Р. Р.	Силовые агрегаты: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mintrans.gov.ru/contacts. - Загл. с экрана
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс

6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.
Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

- подготовка к лабораторным занятиям;

- выполнение индивидуальных заданий;

- подготовка к мероприятиям текущего контроля;

- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям
.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая кон-трольная работа, тестовые задания, которые являются средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Интерактивные формы при проведении занятий: творческие задания, работа в научных кружках, дискусии.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисци-плины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов, рекомендуемой литературы и других ис-точников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачетом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

_____ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

Силовые агрегаты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **тепловых двигателей, автомобилей и тракторов**

Учебный план Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
В том числе электрон.	2		2	
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Деветьяров Руслан Раифович

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Чувашев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Силовые агрегаты

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н., профессор Лиханов Виталий Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать глубокие знания по вопросам конструкции, проектирования и правильной эксплуатации двигателя внутреннего сгорания, умению выявлять возможные неисправности агрегатов, узлов и сборочных единиц двигателя по внешним признакам этих неисправностей, и проведение необходимых регулировок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.
ОПК-6.2	Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ПК-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин
ПК-4.2	Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Требования к топливным системам и их классификация. Системы питания дизелей. Сгорание в дизелях. /Лаб/	3	2	2	
1.2	Система питания дизеля КамАЗ-740.10. ТНВД 33 (КамАЗ-740.10). /Лаб/	3	2	0	
1.3	Система питания дизеля КамАЗ-740.30 с электронным управлением ТНВД (класса Евро-3, 4) /Лаб/	3	2	0	
1.4	Принцип работы ТНВД. Работа форсунки. Принцип работы ТНВД рядного и распределительного типа.Система питания автомобильного дизеля Д-245. ТНВД 4УТНИ-Т (Д-245). /Лаб/	3	2	0	
1.5	Классификация ДВС. Рабочие циклы ДВС. Механизмы и системы ДВС. Понятия и определения. /Ср/	3	6	0	
1.6	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы ДВС. Система пуска ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.7	Типы систем охлаждения ДВС. Сборочные единицы и агрегаты систем охлаждения /Ср/	3	6	0	
1.8	Система смазывания ДВС. Сборочные единицы и агрегаты системы смазывания. /Ср/	3	6	0	
1.9	Подвод, очистка и подача воздуха в ДВС. Схемы воздухоочистителей. /Ср/	3	6	0	
1.10	Система питания дизелей ЯМЗ-236, 238. ТНВД 60, 80 (ЯМЗ-236, 238). /Ср/	3	4	0	
1.11	Системы питания дизелей аккумуляторного типа (Common Rail). История развития систем. /Ср/	3	4	0	
1.12	Гидрокинематические схемы и конструктивные особенности форсунок и ТНВД. /Ср/	3	6	0	
1.13	Подвод, очистка и подача топлива в ДВС. Сборочные единицы и агрегаты системы питания. /Ср/	3	4	0	
1.14	Конструкция аккумуляторных систем питания дизелей (Common Rail). /Ср/	3	4	0	
1.15	Новые типы двигателей. /Ср/	3	2	0	
1.16	Системы питания дизеля А-41. ТНВД 4ТН (А-41). /Ср/	3	6	0	
1.17	Зачёт /Зачёт/	3	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категории А, В, Г: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1994
Л.2	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категории Б, Д: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1994
Л.3	Акимов, А. П., Лиханов, В. А.	Справочная книга тракториста-машиниста. Категория Е [Электронный ресурс]: учеб. пособие для учеб. заведений начального проф. образования Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 1995
Л.4	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Топливные системы дизелей с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.5	Николаенко, А. В.	Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей: учеб. для студентов вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва"	М.: Колос, 1992
Л.6	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Дизельные аккумуляторные топливные системы Common Rail: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л.7	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Топливные системы дизелей с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.8	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л.9	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция современных двигателей КАМАЗ: [учеб. пособие]	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.10	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция современных двигателей КАМАЗ [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.11	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Система топливоподачи и электронное управление дизелей КамАЗ класса ЕВРО-3 [электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л.12	Лиханов, В. А., Чувашев, А. Н.	Конструкция дизелей Д - 245 Е3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.13	А.В.Богатырев, В.Р.Лехтер	Тракторы и автомобили [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://new.znanium.com/catalog/document?id=304277	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018
Л.14	Деветьяров, Р. Р.	Силовые агрегаты: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mintrans.gov.ru/contacts. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/

6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.
Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

- подготовка к лабораторным занятиям;

- выполнение индивидуальных заданий;

- подготовка к мероприятиям текущего контроля;

- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям
.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая кон-трольная работа, тестовые задания, которые являются средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Интерактивные формы при проведении занятий: творческие задания, работа в научных кружках, дискусии.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисци-плины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов, рекомендуемой литературы и других ис-точников,

повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачетом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Силовые агрегаты»
Направление подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация бакалавр

1.Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Силовые агрегаты» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07.08.2020 г. №916.

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного Ученым советом вуза.

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

-ПК-4: Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

-ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	**Начальный**	**Основной**	**Заключительный**
ПК-4	Современные материалы в автомобилестроении Силовые агрегаты Техническое черчение Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Эксплуатационные материалы Технология и организация торговли автомобилями, запасными частями и автопринадлежностями Производственная практика (Технологическая практика)	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Автомобильные двигатели Автомобили Новые энергетические средства и двигатели Производственная практика (Эксплуатационная практика)	Проектирование предприятий автомобильного транспорта Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей Диагностика грузовых автомобилей Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-6	Начертательная геометрия и инженерная графика Силовые агрегаты	Экология Правоведение Детали машин и основы конструирования Метрология, стандартизация и сертификация Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и	Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

		оборудования Производственная практика (Технологическая практика)	

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ПК-4 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПК-4.2	Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.2	Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине

Двухбальная шкала оценивания

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Показатели	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части материала	Представлены знания основного материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

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

Вопросы для промежуточной аттестациипо дисциплине «Силовые агрегаты».

1. Как называется рабочее тело, заполняющее цилиндры при впуске в карбюраторный двигатель?
2. Что называется ходом поршня?

3. Что такое верхняя мертвая точка?
4. Что такое нижняя мертвая точка?
5. Как называется рабочее тело, заполняющее цилиндры дизеля?
6. Как называется объём внутренней полости цилиндра при положении поршня в в.м.т.?
7. Как отличить впускной и выпускной канал по размерам?
8. Почему юбка поршня выполняется овальной?
9. Способ осевой фиксации коленвала.
10. Назначение полостей в шатунных шейках коленвала.
11. Какой узел системы охлаждения ускоряет прогрев двигателя после его пуска?
12. Какой узел системы обеспечивает принудительную циркуляцию жидкости?
13. Какой клапан служит для ограничения давления масла в системе?
14. В каких пределах лежит величина давления впрыскивания топлива форсункой?
15. Основное отличие газотурбинного двигателя от двигателя внутреннего сгорания.
16. Поршни дизельных двигателей имеют форму.
17. В каком ответе правильно указан путь топлива в дизельном двигателе?
18. Для регулировки давления впрыска топлива в цилиндры дизельного двигателя необходимо.
19. Для автотракторных дизелей предпочтительным является подвод газов к турбине.
20. При импульсной системе газов к турбине.
21. У автотракторных дизелей с турбонаддувом при импульсной системе подвода газов к турбине обеспечивается более эффективная работа системы наддува на режиме.
22. Чем обусловлена возможность применения высоких значений степени сжатия в дизелях?
23. Чем смазываются плунжерные пары насоса высокого давления?
24. Каким образом смазываются подшипники кулачкового вала насоса высокого давления?
25. Назначение цилиндрического пояска на нагнетательном клапане?
26. Назначение автоматической муфты опережения впрыскивания?
27. На каких режимах ухудшится работа дизеля, не оснащенного муфтой опережения впрыскивания?
28. Величина степени сжатия автомобильных двигателей с искровым зажиганием находится в пределах.
29. Величина степени сжатия автомобильных дизелей находится в пределах.
30. По количеству регулируемых режимов различают регуляторы.
31. На автомобильных дизелях устанавливают регуляторы.
32. Причины, обусловливающие необходимость высокого давления впрыскивания в дизеле?
33. Чем вызвана необходимость слива отстоявшейся воды из топливного бака и фильтров?
34. Почему качество фильтрации топлива в дизеле должно быть более высоким, чем в карбюраторном двигателе?
35. Почему в надплунжерных пространствах секций высокого давления необходимо поддерживать постоянное давление?
36. Назначение ручного подкачивающего насоса.
37. Назовите три основные задачи первого круга обратной циркуляции топлива от фильтра тонкой очистки в бак.
38. Назначение сливного клапана отсечного канала насоса высокого давления.
39. Какова величина давления топлива на входе в насос высокого давления?
40. При каком давлении топлива открывается нагнетательный клапан секции насоса высокого давления?
41. При каком давлении топлива поднимается игла форсунки, открывая отверстие распылителя?
42. Величина давления впрыскивания топлива? 43. Назовите значение температуры и давления воздуха в цилиндре к моменту начала впрыскивания топлива.
44. Почему топливо впрыскивается в цилиндр до прихода поршня в ВМТ?
45. Зачем необходимо увеличивать угол опережения впрыскивания при увеличении частоты вращения коленвала? 46. Чем смазываются плунжерные пары насоса высокого давления?
47. Каким образом смазываются подшипники кулачкового вала насоса высокого давления?
48. От какого вала приводится в действие подкачивающий насос низкого давления?
49. Каков диаметральный зазор между гильзой и плунжером?
50. С какой целью отводится часть топлива от насоса высокого давления в бак?
51. Как влияет на величину цикловой подачи расстояние между кромкой винтовой канавки плунжера и краем, отсечного отверстия гильзы?
52. Каким образом изменяется величина цикловой подачи топлива для изменения режима работы дизеля?
53. Как обеспечить равенство цикловых подач топлива во всех секциях насоса?
54. На каком участке системы питания давление топлива увеличивается до давления начала впрыскивания?
55. Назначение цилиндрического пояска на нагнетательном клапане?

56. Как обеспечивается одинаковая величина опережения впрыскивания в каждый цилиндр двигателя?

57. Почему трубки, соединяющие секции насоса высокого давления с форсунками, называются трубками высокого давления? Чем они отличаются от трубок низкого давления?

58. Почему попадание воздуха в систему питания дизеля недопустимо?

59. Привод топливного насоса высокого давления.

60. Назовите три агрегата системы питания, которые, как правило, компонуются вместе с насосом высокого давления.

61. Каким образом удалить воздух из системы питания дизеля?

62. Привод центробежного регулятора частоты вращения.

63. Число отверстий распылителя форсунки, их диаметр.

64. Какая деталь воздействует на толкатель подкачивающего насоса?

65. За счёт чего при перемещении поршня подкачивающего насоса в сторону клапанов топливо перемещается под поршень?

66. Как отрегулировать давление подъёма иглы форсунки?

67. Чем обеспечивается постоянство контакта ролика толкателя насоса с эксцентриком кулачкового вала?

68. Преимущество применения регулировочных прокладок для регулировки давления начала впрыскивания.

69. За счёт чего поднимается игла форсунки?

70. Какого типа фильтр установлен на входе в форсунку?

71. С какой целью предусматривается отвод топлива от форсунки в бак?

72. Способы крепления форсунки на головке цилиндров.

73. Назначение стальной резьбовой втулки для крепления форсунки.

74. Каким образом компенсируется разность линейного расширения материала головки и форсунки при нагревании?

75. Назначение автоматической муфты опережения впрыскивания.

76. На каких режимах ухудшится работа дизеля, не оснащенного муфтой опережения впрыскивания?

77. Параметры каких деталей муфты определяют изменение угла опережения впрыскивания при изменении частоты вращения?.

78. Почему регулятор частоты вращения называют всережимным?

79. Как отразится на работе дизеля заедание рейки насоса высокого давления в положении максимальной подачи?

80. С какой целью повышают частоту вращения вала регулятора по сравнению с частотой вращения кулачкового вала насоса?

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Силовые агрегаты» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Сдача зачета происходит за один этап.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении зачета проводится путем письменного или устного ответов обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного вопроса с учетом определенного уровня сложности (низкого, базового или продвинутого);
- в определенное время обучающийся отвечает на заданные вопросы, в котором представлены изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к зачетурекомендуется использовать практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Силовые агрегаты»
Направление подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация бакалавр

1.Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Силовые агрегаты» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, реализуемых дисциплиной

-ПК-4: Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

-ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины **«Силовые агрегаты»** используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ПК-4 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПК-4.2	Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.2	Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине

Контрольные работы

по дисциплине «Силовые агрегаты»

Текущий контроль в форме контрольных работ предназначен для оценки знаний, полученных на практических занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов по разделу: «Конструкция ДВС», «Трансмиссия», «Подвеска и ходовая часть», «Рулевые и тормозные механизмы».

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов; - ответы полные, точные, самостоятельные; - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов; - ответы не полные и не самостоятельные; - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала

Вопросы к контрольной работе

1. В каких пределах лежит величина давления впрыскивания топлива форсункой?
2. Чем смазываются плунжерные пары насоса высокого давления?
3. Каким образом смазываются подшипники кулачкового вала насоса высокого давления?
4. Назначение цилиндрического пояска на нагнетательном клапане?
5. Назначение автоматической муфты опережения впрыскивания?
6. На каких режимах ухудшится работа дизеля, не оснащенного муфтой опережения впрыскивания?
7. Величина степени сжатия автомобильных двигателей с искровым зажиганием находится в пределах.
8. Величина степени сжатия автомобильных дизелей находится в пределах
9. По количеству регулируемых режимов различают регуляторы. 31. На автомобильных дизелях устанавливают регуляторы.
10. Причины, обусловливающие необходимость высокого давления впрыскивания в дизеле?
11. Почему качество фильтрации топлива в дизеле должно быть более высоким, чем в бензиновом двигателе?
12. Почему в надплунжерных пространствах секций высокого давления необходимо поддерживать постоянное давление?
13. Назначение ручного подкачивающего насоса.
14. Назовите три основные задачи первого круга обратной циркуляции топлива от фильтра тонкой очистки в бак.
15. Назначение сливного клапана отсечного канала насоса высокого давления.
16. Какова величина давления топлива на входе в насос высокого давления?
17. При каком давлении топлива открывается нагнетательный клапан секции насоса высокого давления?
18. При каком давлении топлива поднимается игла форсунки, открывая отверстие распылителя?
19. Величина давления впрыскивания топлива?
20. От какого вала приводится в действие подкачивающий насос низкого давления?
21. С какой целью отводится часть топлива от насоса высокого давления в бак?
22. Каким образом изменяется величина цикловой подачи топлива для изменения режима работы дизеля?
23. Как обеспечить равенство цикловых подач топлива во всех секциях насоса?
24. Почему трубки, соединяющие секции насоса высокого давления с форсунками, называются трубками высокого давления?
25. Привод топливного насоса высокого давления.
26. Число отверстий распылителя форсунки, их диаметр.
27. Какая деталь воздействует на толкатель подкачивающего насоса?
28. За счёт чего при перемещении поршня подкачивающего насоса в сторону клапанов топливо перемещается под поршень?
29. Как отрегулировать давление подъёма иглы форсунки?
30. Чем обеспечивается постоянство контакта ролика толкателя насоса с эксцентриком кулачкового вала
31. За счёт чего поднимается игла форсунки?
32. Какого типа фильтр установлен на входе в форсунку?
33. Назначение автоматической муфты опережения впрыскивания.
34. Параметры каких деталей муфты определяют изменение угла опережения впрыскивания при изменении частоты вращения?
34. Почему регулятор частоты вращения называют всережимным?
36. С какой целью повышают частоту вращения вала регулятора по сравнению с частотой вращения кулачкового вала насоса?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при формировании компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме контрольных работ определяется следующими методическими указаниями:

- очередная контрольная работа проводится во время практического занятия, после того как тема контрольной работы была изучена на предыдущем занятии;
- для подготовки к контрольным работам рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронные ресурсы;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится на консультации;
- обучающийся получает задание на контрольную работу с перечнем вопросов по данной теме, на которые ему необходимо ответить;
- на выполнение работы отводится 15 - 20 минут;
- оценка выполненной контрольной работы производится посредством интегральной двухуровневой шкалы;
- если обучающийся получает оценку «не зачтено», то может после подготовки переписать контрольную работу на консультации.

В результате проведенной контрольной работы определяется уровень знаний, умений и навыков по соответствующим темам разделов: «Конструкция топливной аппаратуры».

Тестовые задания

по дисциплине «Силовые агрегаты»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для оценки знаний обучающегося по дисциплине «Силовые агрегаты».

Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической четырех балльной шкале оценивания.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на 18 и более вопросов из 20
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 14 – 17 вопросов из 20
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 10 – 13 вопросов из 20
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 9 и менее вопросов из 20

Тесты
для текущего контроля знаний по дисциплине
«Силовые агрегаты»

1. Как называется рабочее тело, заполняющее цилиндры при впуске в карбюраторный двигатель?

1) Горючая смесь;
2) Рабочая смесь;
3) Газовоздушная смесь.

2. Что называется ходом поршня?

1) Движение поршня вниз;
2) Движение поршня от одной мертвой точки до другой;
3) Движение поршня за один оборот коленчатого вала.

3. Что такое верхняя мертвая точка?

1) Положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от днища поршня до оси коленчатого вала наибольшее;
2) Положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от днища поршня до оси коленчатого вала наименьшее;
3) Положение поршня в цилиндре в момент подачи топлива.

4. Что такое нижняя мертвая точка?

1) Положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от днища поршня до оси коленчатого вала наименьшее;
2) Положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от днища поршня до оси коленчатого

вала наибольшее;

3) Положение поршня в цилиндре в момент подачи топлива.

5. Как называется рабочее тело, заполняющее цилиндры дизеля?

1) Рабочая смесь;

2) Горючая смесь;

3) Газовоздушная смесь.

6. Как называется объём внутренней полости цилиндра при положении поршня в в.м.т.?

1) Рабочий объем;

2) Объем камеры сжатия;

3) Полный объем.

7. Как отличить впускной и выпускной канал по размерам?

1) Тарелка впускного клапана больше тарелки выпускного;

2) Тарелка впускного клапана меньше тарелки выпускного;

3) Размеры клапаном одинаковые.

8. Почему юбка поршня выполняется овальной?

1) Для компенсации неравномерности расширений при нагреве поршня;

2) Сечение цилиндра имеет овальную форму.

9. Способ осевой фиксации коленвала:

1) Фиксируют шпонкой;

2) Фиксируют полукольцами;

3) Фиксируют болтом-фиксатором.

10. Назначение полостей в шатунных шейках коленвала:

1) Для уменьшения массы;

2) Для простоты изготовления;

3) Для центробежной очистки масла.

11. Какой узел системы охлаждения ускоряет прогрев двигателя после его пуска?

1) Термостат;

2) Радиатор;

3) Вентилятор.

12. Какой узел системы обеспечивает принудительную циркуляцию жидкости?

1) Термостат;

2) Радиатор;

3) Центробежный насос.

13. Какой клапан служит для ограничения давления масла в системе?

1) Предохранительный;

2) Редукционный;

3) Перепускной.

14. В каких пределах лежит величина давления впрыскивания топлива форсункой?

1) 1…10 МПа;

2) 15…25 МПа;

3) Свыше 25 МПа.

15. Основное отличие газотурбинного двигателя от двигателя внутреннего сгорания:

1) Внешний вид;

2) Способ сгорания топлива;

3) Используемое топливо.

16. Поршни дизельных двигателей имеют форму:

1) Строго цилиндрическую;

2) Только овальную;

3) Только конусную;

4) Овальную и конусную.

17. В каком ответе правильно указан путь топлива в дизельном двигателе?

1) Бак, фильтр грубой очистки, подкачивающий насос, фильтр тонкой очистки, насос высокого давления, форсунка;

2) Бак, фильтр тонкой очистки, насос высокого давления, форсунка;

3) Бак, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, насос высокого давления форсунка, форсунка;

4) Бак, подкачивающий насос, фильтр грубой очистки, насос высокого давления, фильтр тонкой очистки, форсунка.

18. Для регулировки давления впрыска топлива в цилиндры дизельного двигателя необходимо:

1) Отрегулировать возвратную пружину плунжера;

2) Отрегулировать сжатие пружины иглы распылителя;

3) Заменить пружину всережимного регулятора;

4) Заменить пружину нагнетательного клапана.

19. Для автотракторных дизелей предпочтительным является подвод газов к турбине:

1) При постоянном давлении;

2) Импульсный;

3) Комбинированный.

20. При импульсной системе газов к турбине:

1) От каждого цилиндра выпускные газы должны подводится к турбине отдельным коллектором;

2) Газы подводятся к турбине от групп цилиндров так, чтобы такт выпуска в одном цилиндре заканчивался до того как начнется такт выпуска в следующем цилиндре этой группы;

3) Газы от всех цилиндров поступают в общий коллектор, но поперечное сечение этого коллекторы не должно существенно снижать максимальную скорость газов.

21. У автотракторных дизелей с турбонаддувом при импульсной системе подвода газов к турбине обеспечивается более эффективная работа системы наддува на режиме:

1) Холостого хода;

2) Максимального крутящего момента;

3) Номинальной мощности.

Ответ: 2.

22. Чем обусловлена возможность применения высоких значений степени сжатия в дизелях?

1) Для лучшего воспламенения смеси;

2) Для снижения токсичности ОГ;

3) Для уменьшения расхода топлива.

23. Чем смазываются плунжерные пары насоса высокого давления?

1) Топливом;

2) Маслом;

3) Не смазываются.

24. Каким образом смазываются подшипники кулачкового вала насоса высокого давления?

1) Моторным маслом из системы смазки двигателя;

2) Не смазываются;

3) Дизельным топливом.

25. Назначение цилиндрического пояска на нагнетательном клапане?

1) Уменьшает давление впрыскивания;

2) Исключает появление подвпрыскиваний;

3) Увеличивает давление впрыскивания.

26. Назначение автоматической муфты опережения впрыскивания?

1) Изменение угла впрыскивания топлива относительно ВМТ;

2) Изменение давления впрыскивания;

3) Изменение передаточного отношения привода ТНВД.

27. На каких режимах ухудшится работа дизеля, не оснащенного муфтой опережения впрыскивания?

1) На всех режимах работы;

2) На максимальном скоростном режиме работы;

3) Ни как не изменяется.

28. Величина степени сжатия автомобильных двигателей с искровым зажиганием находится в пределах:

1) 7 –12;

2) 12 – 14;

3) 14 – 16.

29. Величина степени сжатия автомобильных дизелей находится в пределах:

1) 12 – 14;

2) 16 – 20;

3) 20 – 22.

30. По количеству регулируемых режимов различают регуляторы:

1) однорежимные и двухрежимные;

2) однорежимные, двухрежимные и многорежимные;

3) однорежимные, двухрежимные и всережимные;

4) все типы.

31. На автомобильных дизелях устанавливают регуляторы:

1) статические;

2) астатические;

3) статические устойчивые;

4) астатические неустойчивые;

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и

(или) опыта деятельности при формировании компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля путем письменного тестирования обучающихся:

- срок проведения тестирования 16 – 17 недели третьего семестра;
- для подготовки к тестированию рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронные ресурсы;
- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время практического занятия. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего практического занятия или консультации;
- обучающийся получает типовые тестовые задания;
- на выполнение заданий отводится 15 – 20 минут;
- оценка производится посредством аналитической четырех балльной шкалы оценивания.

В результате проведенного тестирования определяется уровень знаний, умений и навыков по дисциплине «Силовые агрегаты».

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Силовые агрегаты»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Г-102 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мастера-наладчика ОРГ-16395, прибор для испытания и регулировки форсунок КИ-15706, стенд д/испытания и регулировки топливных насосов КИ-22205, стенд КИ 15711, стенд КИ-22205, стенд КИ-22210-02, стенд Стар-12, стенд топливной аппаратуры КИ-921А, топливные насосы
	Г-110 Газоанализатор Автотест-01.03, двигатель ВАЗ-2112, двигатель-макет Д-240, двигатель Д-245.12С, стенд КИ-2139, стенд э/торм. КИ 2139Б, компьютер, расходомер АИР-50, станок токарно-винторезный, тахометр Темп-4, верстак слесарный, станок заточной, станок сверлильный, телевизор Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, двигатель-макет ЗИЛ-130, двигатель-макет АМ-41, двигатель-макет ГАЗ-53, двигатель-макет УАЗ, макет двигателя КАМАЗ, разрез двигателя ВАЗ-2108-09, двигатель-макет Д 21, часть комплекта плакатов по устройству автомобилей и тракторов, комплект плакатов «Распределенный впрыск топлива», часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС
Помещение для самостоятельной работы	Д-111 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, 1СПредприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г-102 Комплект мастера-наладчика ОРГ-16395 - 1 шт., Прибор для испытания и регулировки форсунок КИ-15706 - 1 шт., Тиски слесарные - 1 шт., Стенд д/испытания и регулировки топливных насосов КИ-22205 - 1 шт., Стенд КИ 15711- 1 шт., Стенд КИ-22205 - 1 шт., Стенд КИ-22210-02 - 1 шт., Стенд Стар-12 - 1 шт., Стенд топливной аппаратуры КИ-921А - 1 шт., Топливный насос - 2 шт.
	Г-110 Газоанализатор Автотест-01.03- 1 шт., Двигатель ВАЗ-2112- 1 шт., Двигатель-макет Д-240 - 1 шт., Двигатель Д-245. 12С - 1 шт., Стенд КИ-2139 - 1 шт., Стенд э/торм. КИ 2139Б - 1 шт., Домкрат гидравлический 3т- 1 шт., Инвертор свар. Master 202 - 1 шт., Компьютер P-4 ViewSonic-19 - 1 шт., Набор инструмента Арсенал 133 предмета - 1 шт., Прибор (зарядное устройство) - 1 шт., Расходомер АИР-50 - 1 шт., Станок токарновинторезный - 1 шт., Тахометр Темп-4 - 1 шт., Таль - 1 шт., Верстак слесарный- 1 шт., Наковальня с кувалдой - 1 шт., Станок заточной ТШ-300 - 1 шт., Станок сверлильный- 1 шт., Тисы - 1 шт., Шлифовальная машинка- 1 шт., Ящик под песок - 1 шт., Шлифовальная машинка угловая МШУ-0,6М - 1 шт., Телевизор жидкокристаллический SamsungLE-40S62B - 1 шт.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г-102 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мастера-наладчика ОРГ-16395, прибор для испытания и регулировки форсунок КИ-15706, стенд д/испытания и регулировки топливных насосов КИ-22205, стенд КИ 15711, стенд КИ-22205, стенд КИ-

	22210-02, стенд Стар-12, стенд топливной аппаратуры КИ-921А, топливные насосы
	Г-110 Газоанализатор Автотест-01.03, двигатель ВАЗ-2112, двигатель-макет Д-240, двигатель Д-245.12С, стенд КИ-2139, стенд э/торм. КИ 2139Б, компьютер, расходомер АИР-50, станок токарно-винторезный, тахометр Темп-4, верстак слесарный, станок заточной, станок сверлильный, телевизор Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, двигатель-макет ЗИЛ-130, двигатель-макет АМ-41, двигатель-макет ГАЗ-53, двигатель-макет УАЗ, макет двигателя КАМАЗ, разрез двигателя ВАЗ-2108-09, двигатель-макет Д 21, часть комплекта плакатов по устройству автомобилей и тракторов, комплект плакатов «Распределенный впрыск топлива», часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
Силовые агрегаты

Наименование	Наличие доступа
Автомобильный транспорт : ежемес. ил. массово-произв. журн. / учредители : М-во транспорта РФ, Ассоц. междунар. автомобильных перевозчиков, АНО ред. журн. «Автомобильный транспорт»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника в сельском хозяйстве: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника и оборудование для села: ежемес. информ.-реклам. и науч.-произв. журн. / учредитель ФГНУ «Росинформагротех»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Тракторы и сельхозмашины: ежемес. науч.-практ. журн.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Двигателестроение: межотраслевой науч.-техн. и произв. журн.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
За рулём : ежемес. журн. для автомобилистов / учредитель ОАО Изд-во «За рулём»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ