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.

Автомобильные двигатели

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 33
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Курсовая работа	20	20	20	20
Итого	144	144	144	144

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 Алесандр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Автомобильные двигатели

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	подготовка бакалавров в областях теории рабочих процессов, конструирования и расчёта различных элементов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и их систем в такой степени, чтобы они могли принимать технически обоснованные решения по выбору, эксплуатации и ремонту силовых установок для подвижного состава автотранспорта с целью максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов, интенсификации технологических процессов и эффективной защиты окружающей среды.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
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	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Действительные циклы в поршневых ДВС. Их отличие от теоретических. Процессы действительных циклов ДВС. Процесс впуска. Процесс сжатия. /Лек/	5	2	2	
1.2	Процесс сгорания. Сгорание и тепловыделение в дизелях. /Лек/	5	2	0	
1.3	Общие вопросы и содержание стендовых испытаний ДВС и ТА. Методика проведения стендовых испытаний ДВС и ТА. /Лаб/	5	4	0	
1.4	Сгорание и тепловыделение в ДВС с искровым зажиганием. Нарушение процесса сгорания. /Лек/	5	2	0	
1.5	Процессы действительных циклов ДВС. Процессы расширения и выпуска. /Лек/	5	2	2	
1.6	Регулировочные характеристики дизеля по установочному углу опережения впрыскивания топлива, карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания и топливного насоса по давлению впрыскивания форсунки. /Лаб/	5	4	0	
1.7	Определение размеров двигателя. Удельные параметры. Тепловой баланс двигателя. /Лек/	5	2	0	
1.8	Индикаторные показатели работы ДВС. Связь между параметрами цикла. Механические потери и эффективные показатели работы ДВС. Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели ДВС. /Лек/	5	2	0	
1.9	Нагрузочные характеристики дизеля, бензинового двигателя и топливного насоса. /Лаб/	5	4	2	
1.10	Виды и назначение стендовых испытаний ДВС и ТА. Термины, применяемые при стендовых испытаниях. Методика снятия и анализ характеристик. /Лек/	5	2	0	
1.11	Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Кинематика центрального кривошипно-шатунного механизма. /Лек/	5	2	0	
1.12	Скоростные характеристики топливного насоса с выключенным и включенным регулятором частоты вращения. /Лаб/	5	4	2	
1.13	Особенности кинематики дезаксиального КШМ. Динамика КШМ. Силы действующие в КШМ. /Лек/	5	2	0	
1.14	Уравновешивание ДВС. Уравновешивание рядных ДВС. /Лек/	5	2	0	
1.15	Скоростные характеристики дизеля, бензинового двигателя с выключенным и с включенным регулятором частоты вращения. /Лаб/	5	4	2	
1.16	Уравновешивание ДВС. Уравновешивание V-образных ДВС. /Лек/	5	2	0	

1.17	Основы расчета на прочность деталей ЦПГ, КШМ и ГРМ. /Лек/	5	2	0	
1.18	Испытания двигателей со впрыском топлива. /Лаб/	5	4	2	
1.19	Системы питания ДВС с искровым зажиганием. Характеристики карбюратора и двигателей со впрыском топлива. /Лек/	5	2	2	
1.20	Характеристики работы дизельной топливной аппаратуры. Процессы впрыскивания и распыливания топлива. /Лек/	5	2	0	
1.21	Регулировки топливных насосов типа 4УТНМ и 33 (КамАЗ). /Лаб/	5	2	2	
1.22	Воздухоподача в дизелях. Характеристика и виды смесеобразования в дизелях. /Лек/	5	2	0	
1.23	Регулировки топливных насосов типа 80 и 90 (ЯМЗ). /Лаб/	5	4	2	
1.24	Регулирование скоростного и нагрузочного режима ДВС. Применение новых топлив. Проблемы и перспективы развития двигателестроения, новые типы ДВС. /Лек/	5	2	0	
1.25	Оценка технического состояния прецизионных деталей топливной аппаратуры дизелей. Регулировка форсунок. /Лаб/	5	2	0	
1.26	Выбор исходных данных. Согласование объема графической части. /Ср/	5	2	0	
1.27	Получение индивидуального задания на курсовой проект. /Ср/	5	2	0	
1.28	Тепловой расчет двигателя. Построение и анализ индикаторной диаграммы двигателя /Ср/	5	4	0	
1.29	Расчет перемещения, скорости и ускорения поршня. Расчет и построение графиков действующих сил /Ср/	5	4	0	
1.30	Построение полярной диаграммы и диаграммы износа. Анализ уравновешенности двигателя. Расчет на прочность деталей КШМ и ГРМ /Ср/	5	4	0	
1.31	Расчет систем двигателя. Конструктивная разработка чертежа детали /Ср/	5	5	0	
1.32	Конструкторская разработка двигателя с оформлением разреза, согласно задания /Ср/	5	6	0	
1.33	Оформление документации курсовой работы. /Ср/	5	6	0	
1.34	Курсовое проектирование /КУРА/	5	20	0	
1.35	Экзамен /Экзамен/	5	27	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	Лиханов, В. А.	Топливо и смазочные материалы: учебно-метод. пособие по проведению лаб. работ по курсу "Топливо и смазочные материалы" для студентов инженер. фак.	Киров: [б. и.], 2000
Л.2	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Учебное пособие для выполнения курсового проектирования по автомобильным двигателям Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.3	Колчин, А. И., Демидов, В. П.	Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003
Л.4		Автомобильные двигатели: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" и "Сервис транспорт. и технол. машин и оборудования (Автомобил. трансп.)" направления подгот. "Эксплуатация назем. трансп. и транспорт. оборудования"	М.: Академия, 2011
Л.5	Прокопенко, Н. И.	Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010
Л.6	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры [Электронный ресурс]: журн. для проведения лаб. работ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.7	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей[Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.8	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Расчет двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.9	под ред. М. С. Ховаха	Автомобильные двигатели: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобил. транспорт"	М.: Машиностроение, 1977
Л.10	Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В.	Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72994	Лань, 2016
Л.11	Деветьяров, Р. Р.	Автомобильные двигатели: 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	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	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; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; 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 лекциям и лабораторным;

– 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 лекционных и 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 лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

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. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является 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.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену и защита курсового проекта является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсового проекта необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

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.

Автомобильные двигатели

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 97
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8			8	8
Лабораторные			10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	2	2	6	6
В том числе электрон.			2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	10	10	18	18
Контактная работа	8	8	10	10	18	18
Сам. работа	64	64	33	33	97	97
Часы на контроль			9	9	9	9
Курсовая работа			20	20	20	20
Итого	72	72	72	72	144	144

Киров 2023

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

Рецензент(ы):
д.т.н., профессор кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Лопатин Олег Петрович

Рабочая программа дисциплины

Автомобильные двигатели

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	подготовка бакалавров в областях теории рабочих процессов, конструирования и расчёта различных элементов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и их систем в такой степени, чтобы они могли принимать технически обоснованные решения по выбору, эксплуатации и ремонту силовых установок для подвижного состава автотранспорта с целью максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов, интенсификации технологических процессов и эффективной защиты окружающей среды.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
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	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Действительные циклы в поршневых ДВС. Их отличие от теоретических. Процессы действительных циклов ДВС. Процесс впуска. Процесс сжатия. /Лек/	3	2	2	
1.2	Общие вопросы и содержание стендовых испытаний ДВС и ТА. Методика проведения стендовых испытаний ДВС и ТА. /Лаб/	4	2	2	
1.3	Процесс сгорания. Сгорание и тепловыделение в дизелях. Сгорание и тепловыделение в ДВС с искровым зажиганием. Нарушение процесса сгорания. /Лек/	3	2	0	
1.4	Процессы действительных циклов ДВС. Процессы расширения и выпуска. /Лек/	3	2	2	
1.5	Регулировочные характеристики дизеля по установочному углу опережения впрыскивания топлива, карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания и топливного насоса по давлению впрыскивания форсунки. /Лаб/	4	2	0	
1.6	Определение размеров двигателя. Удельные параметры. Тепловой баланс двигателя.Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Кинематика центрального кривошипно-шатунного механизма. /Лек/	3	2	0	
1.7	Нагрузочные характеристики дизеля, бензинового двигателя и топливного насоса. /Лаб/	4	2	0	
1.8	Скоростные характеристики топливного насоса с выключенным и включенным регулятором частоты вращения. /Лаб/	4	2	0	
1.9	Скоростные характеристики дизеля, бензинового двигателя с выключенным и с включенным регулятором частоты вращения. /Лаб/	4	2	0	
1.10	Выбор исходных данных. Согласование объема графической части. /Ср/	4	2	0	
1.11	Получение индивидуального задания на курсовой проект. /Ср/	4	2	0	
1.12	Тепловой расчет двигателя. Построение и анализ индикаторной диаграммы двигателя /Ср/	4	8	0	
1.13	Расчет перемещения, скорости и ускорения поршня. Расчет и построение графиков действующих сил /Ср/	4	8	0	
1.14	Построение полярной диаграммы и диаграммы износа. Анализ уравновешенности двигателя. Расчет на прочность деталей КШМ и ГРМ /Ср/	4	8	0	
1.15	Оформление документации курсовой работы. /Ср/	4	5	0	

1.16	Виды и назначение стендовых испытаний ДВС и ТА. Термины, применяемые при стендовых испытаниях. Методы снятия и анализ характеристик. /Ср/	3	6	0	
1.17	Особенности кинематики дезаксиального КШМ. Динамика КШМ. Силы действующие в КШМ. /Ср/	3	8	0	
1.18	Уравновешивание ДВС. Уравновешивание V-образных ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.19	Уравновешивание ДВС. Уравновешивание рядных ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.20	Основы расчета на прочность деталей ЦПГ, КШМ и ГРМ. /Ср/	3	6	0	
1.21	Системы питания ДВС с искровым зажиганием. Характеристики карбюратора и двигателей со впрыском топлива. /Ср/	3	8	0	
1.22	Характеристики работы дизельной топливной аппаратуры. Процессы впрыскивания и распыливания топлива. /Ср/	3	6	0	
1.23	Воздухоподача в дизелях. Характеристика и виды смесеобразования в дизелях. /Ср/	3	6	0	
1.24	Регулирование скоростного и нагрузочного режима ДВС. Применение новых топлив. Проблемы и перспективы развития двигателестроения, новые типы ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.25	Проблемы и перспективы развития двигателестроения, новые тпы ДВС. /Ср/	3	6	0	
1.26	Курсовое проектирование /КУРА/	4	20	0	
1.27	Экзамен /Экзамен/	4	9	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	Лиханов, В. А.	Топливо и смазочные материалы: учебно-метод. пособие по проведению лаб. работ по курсу "Топливо и смазочные материалы" для студентов инженер. фак.	Киров: [б. и.], 2000
Л.2	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Учебное пособие для выполнения курсового проектирования по автомобильным двигателям Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л.3	Колчин, А. И., Демидов, В. П.	Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003
Л.4		Автомобильные двигатели: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" и "Сервис транспорт. и технол. машин и оборудования (Автомобил. трансп.)" направления подгот. "Эксплуатация назем. трансп. и транспорт. оборудования"	М.: Академия, 2011
Л.5	Прокопенко, Н. И.	Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010
Л.6	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры [Электронный ресурс]: журн. для проведения лаб. работ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.7	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей[Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.8	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Расчет двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.9	под ред. М. С. Ховаха	Автомобильные двигатели: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобил. транспорт"	М.: Машиностроение, 1977

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.10	Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В.	Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72994	Лань, 2016
Л.11	Деветьяров, Р. Р.	Автомобильные двигатели: 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	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.4	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	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; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; 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 лекциям и лабораторным;

– 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 лекционных и 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 лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой

дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

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. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является 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.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену и защита курсового проекта является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсового проекта необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Автомобильные двигатели»

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 «Автомобильные двигатели» 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 экзамена.

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

- способностью реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин (ПК-4);

- способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

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
УК-2	Учебная технологическая практика Учебная ознакомительная практика Производственная практика (Технологическая (производственно-технологическая) практика)	Экономическая теория Правоведение Теория механизмов и машин Детали машин и основы конструирования Основы работоспособности технических систем Автомобильные двигатели Техническое черчение	Транспортное право Экономика предприятия Производственный менеджмент Проектирование предприятий автомобильного транспорта Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

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 тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену, тестовые вопросы к зачету по дисциплине, курсовой проект.
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, тестовые вопросы к зачету по дисциплине, курсовой проект.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Автомобильные двигатели» применяется четырехбальная шкала оценивания.

Шкала оценивания для курсовой работы:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Соответствие содержания теме работы и полнота ее раскрытия	содержание работы не соответствует теме	содержание работы соответствует не в полной мере теме, тема не полностью раскрыта	Содержание работы соответствует теме работы, тема раскрыта не в полном объеме	содержание соответствует теме работы, тема раскрыта в полном объеме
2	Соответствие содержания требованиям методических указаний	полностью не соответствует	соответствует не в полной мере	несоответствия носят незначительный характер	Полностью соответствует
3	Требования к оформлению работы	требования не выполнены; имеются грубые стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки	требования выполнены со значительными замечаниями, имеются стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматически ошибки	требования выполнены с незначительными замечаниями, имеются небольшие стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматически ошибки	требования выполнены полностью, отсутствуют стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматически ошибки
4	Качество выполнения работы	не раскрыты основные понятия по теме работы;	раскрыты основные понятия по теме работы;	выявлены существующие подходы к решению	систематизированы существующие подходы к реше-

		имеются значительные логические нарушения в изложении материала; выводы не соответствуют фактическому материалу, либо носят необоснованный характер	имеются незначительные логические нарушения в изложении материала; выводы не в полной мере соответствую фактическому материалу	исследуемой проблемы; материал изложен логично; сделаны самостоятельные выводы, отвечающие фактическому материалу	нию исследуемой проблемы; материал изложен логично и доказательно; выводы самостоятельные, полные, соответствуют фактическому материалу
5	Качество защиты	обучающийся не владеет материалом, показывает неудовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на поставленные вопросы дает неправильные ответы	обучающийся не в полной мере владеет материалом, показывает удовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает неправильные ответы	обучающийся владеет материалом, показывает хорошие знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает правильные ответы	обучающийся свободно владеет материалом, показывает отличные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; правильно отвечает на вопросы по теме работы
6	Графическая/расчетная часть(при наличии)	содержание графической части не по теме, неправильное применение методики, неверные расчеты	Содержание графической части по теме с нарушением, ЕСКД, ГОСТ, существенные замечания по расчетам	содержание по теме с нарушением ЕСКД, правильное применение методик с незначительными замечаниями по расчетам	содержание по теме без нарушений, правильное применение методик, отсутствие замечаний по расчетам

Четырехбальная шкала оценивания для экзамена:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует	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

Тема курсовой работы по дисциплине «Автомобильные двигатели».

«Тепловой расчет автомобильного двигателя …»

Много вариантность заданий на выполнение курсовой работы обеспечивается:

- перечнем марок двигателей: УМЗ-4218.10, ЗМЗ-5143.10, Д-260, ЗМЗ-511.10, ЗИЛ-645, ЗМЗ-40524.10, КамАЗ-740.10, КамАЗ-740.13, ЯМЗ-238Б, ВАЗ-21128;
- частотой вращения коленчатого вала n= _____ мин$^{-1}$;
- коэффициентом избытка воздуха α = _____;
- давлением наддува $p_к$ = _____МПа;
- расчетной эффективной мощностьюN_e= _____ кВт.

Образец задания на курсовую работу по дисциплине «Автомобильные двигатели».

Вятский государственный агротехнологический университет

Инженерный факультет

Кафедра «Тепловых двигателей, автомобилей и тракторов»

З А Д А Н И Е

на курсовую работу по дисциплине «Автомобильные двигатели»

направление подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

студенту _____ № зачетной книжки _____

(Ф. И.О.)

очного (заочного) _____ обучения группы _____

(ненужное зачеркнуть) вид обучения

Пользуясь методикой, изложенной в литературе, пособии по курсовому проектированию, материалом лекций:

1. Произведите выбор исходных данных:
   - марка двигателя _____;
   - частота вращения коленчатого вала n = _____ мин$^{-1}$;
   - коэффициент избытка воздуха α = _____;
   - давление наддува $p_к$ = _____ МПа;
   - расчетная эффективная мощность N_e = _____ кВт.
2. Произведите тепловой расчет выбранного двигателя.
3. Произведите построение индикаторных диаграмм согласно данных теплового расчета на листе 1 графической части.
4. Произведите расчет значений перемещения, скорости, ускорения поршня и сил, действующих в КШМ, построение их графиков на листе 1 графической части.
5. Произведите построение полярной и развернутой диаграммы нагрузки, диаграммы износа шатунной шейки, расчет и построение кривой суммарного крутящего момента, заняв половину листа 2 графической части.
6. Оформите эскиз КШМ выбранного двигателя на формате А3 координатной бумаги, произведите анализ, расчет и выбор мероприятий уравновешивания двигателя.
7. Оформите эскиз _____ на формате А4 координатной бумаги, произведите расчет на прочность основных деталей двигателя, вычерчивание чертежа детали согласно данных расчета на второй половине листа 2 графической части
8. Произведите расчет теплового баланса и основных систем двигателя.
9. Согласно данным расчетов начертите _____ разрез двигателя на листе 3 графической части (КП)
10. Оформите документацию курсового проекта согласно требованиям СТУ-18.

Задание выдал _____ «____» сентября 20_____ г.

Вопросы для промежуточной аттестации к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Автомобильные двигатели».

1. Виды стендовых испытаний. Назначение стендовых испытаний.
2. Что такое регулировочная характеристика? Каковы ее назначение, методика снятия и построения?

3. Почему для построения регулировочной характеристики дизеля по установочному углу опережения впрыскивания топлива снимается серия нагрузочных характеристик при различных значениях угла?

4. Что такое нагрузочная характеристика? Каковы ее назначение, методика снятия и построения?

5. Почему при увеличении (уменьшении) нагрузки от оптимального значения ухудшаются эффективные показатели работы двигателя?

6. Почему при увеличении нагрузки часовой расход воздуха у дизеля снижается, а у карбюраторного двигателя, наоборот, возрастает?

7. Что такое скоростная характеристика? Что такое внешняя и частичная скоростные характеристики?

8. Как снимаются характеристики с включенным и выключенным регулятором?

9. Что такое регуляторная характеристика? Какова методика ее снятия и построения? Что рекомендует регуляторная характеристика?

10. Перечислите комплекс подготовительных, регулировочных и заключительных операций при регулировке насосов типа 4УТНМ, ЯМЗ, КАМАЗ в требуемой последовательности и режимы их проведения.

Билеты по дисциплине «Автомобильные двигатели»
для промежуточной аттестации в форме экзамена
Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Автомобильные двигатели»
для студентов 3 курса инженерного факультета
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»
квалификация бакалавр ИАб-300

ВОПРОСЫ:

1. Действительные циклы в поршневых ДВС, их отличие от теоретических. Причины отличий.
2. Влияние износов деталей топливной аппаратуры на работу дизеля.
3. Смесеобразование в ДВС с искровым зажиганием. Параметры смеси.

Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Автомобильные двигатели».

1. Действительные циклы в поршневых ДВС. Общие положения. Их отличие от теоретических. Причины отличий.

2. Индикаторные диаграммы действительного цикла 4-х тактного дизеля без наддува.

3. Особенности индикаторных диаграмм и действительного рабочего цикла 4-х тактного ДВС с искровым зажиганием. Циклы двухтактных ДВС.

4. Процесс впуска. Параметры, влияющие на наполнение цилиндра. Давление и температура в конце впуска.

5. Процесс сжатия. Определение параметров рабочего тела в конце сжатия.

6. Процесс сгорания. Виды сгорания.

7. Сгорание и тепловыделение в дизеле. Пути повышения эффективности рабочего цикла.

8. Сгорание и тепловыделение в ДВС с искровым зажиганием. Нарушения процесса сгорания.

9. Процессы расширения и выпуска.

10. Индикаторные показатели рабочего цикла ДВС.

11. Пути форсирования ДВС. Наддув ДВС и промежуточное охлаждение надувочного воздуха.

12. Механические потери и эффективные показатели работы ДВС.

13. Влияние различных факторов на индикаторные показатели ДВС.

14. Влияние различных факторов на механические потери и эффективные показатели ДВС. Пути повышения долговечности ДВС.

15. Показатели износостойкости ДВС. Способы снижения износов .

16. Построение и анализ индикаторных диаграмм.

17. Показатели и методы определения токсичности ДВС. Способы и пути снижения токсичности. Нейтрализаторы ОГ ДВС.

18. Определение размеров и удельных параметров двигателей.

19. Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя. Пути повышения эффективности и экономичности ДВС).

20. Стендовые испытания ДВС и ТА. Виды и назначение испытаний.

21. Характеристики двигателей. Назначение и классификация характеристик. Термины, применяемые при стендовых испытаниях.

22. Методика снятия и анализ регулировочных характеристик ДВС и ТА.

23. Методика снятия и анализ нагрузочных характеристик ДВС и ТА.

24. Методика снятия и анализ скоростных характеристик ДВС и ТА.

25. Методика снятия и анализ регуляторных характеристик ДВС и ТА. Многопараметровые характеристики.

26. Требования, предъявляемые к ТА современных дизелей. Предпосылки, определяющие эти требования.

27. Влияние регулировок топливных насосов на мощностные, экономические и показатели долговечности дизеля.

28. Влияние износов деталей топливной аппаратуры на работу дизеля.

29. Кинематика КШМ двигателей. Назначение КШМ, виды КШМ. Безразмерные характеристики КШМ. Особенности кинематики дезаксиального КШМ.

30. Кинематический расчет центрального КШМ. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (аналитически).

31. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (графически).

32. Основы динамического расчета ДВС. Силы, действующие в центральном КШМ.

33. Суммарные силы, действующие в центральном КШМ.

34. Неравномерность крутящего момента и неравномерность хода двигателя.

35. Расчет маховика. Векторные диаграммы и диаграммы износа.

36. Уравновешивание ДВС. Расчет сил и моментов сил инерции. Способы их уравновешивания. Условие полной конструктивной уравновешенности.

37. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя. Механизм Ланчестера.

38. Уравновешивание однорядных двухцилиндровых ДВС.

39. Уравновешивание двухцилиндрового V-образного двигателя с углом развала 90 градусов.

40. Уравновешивание однорядного 4-цилиндрового двигателя.

41. Уравновешивание однорядного 6-цилиндрового двигателя и V-образного 12-цилиндрового двигателя.

42. Уравновешивание 8-цилиндрового V-образного двигателя с углом развала 90 градусов.

43. Основы расчета на прочность деталей КШМ. Расчетные режимы нагрузки. Виды расчета различных деталей. Алгоритм расчета.

44. Основы расчета на прочность поршня.

45. Основы расчета на прочность поршневого пальца.

46. Основы расчета на прочность поршневого кольца.

47. Основы расчета на прочность шатуна.

48. Основы расчета на прочность коленчатого вала.

49. Основы расчета на прочность механизма газораспределения ДВС.

50. Силы, действующие в ГРМ. Приведение масс деталей ГРМ.

51. Виды и характеристики кулачков. Исходные данные и алгоритм построения профиля кулачка. Требования к профилю кулачка.

52. Характеристика «Время-сечение» клапана.

53. Расчет на прочность распределительного вала. Виды расчета на прочность других деталей ГРМ.

54. Смесеобразование в ДВС с искровым зажиганием. Параметры воздушного потока. Тепловой баланс в процессе карбюрации.

55. Характеристики карбюратора.

56. Послойное смесеобразование, форкамерно-факельное зажигание, впрыск легкого топлива в ДВС с искровым зажиганием. Классификация систем впрыска. Их преимущества и недостатки перед карбюрацией.

57. Топливоподача и воздухоподача в дизелях. Показатели качества очистки воздуха.

58. Процесс впрыскивания топлива. Характеристики впрыскивания.

58. Процесс распыливания топлива в дизелях. Факторы, влияющие на распыливание топлива.

60. Смесеобразование в дизелях. Виды смесеобразования. Факторы, влияющие на смесеобразование.

61. Смесеобразование в вихрекамерных и предкамерных дизелях.

62. Система жидкостного охлаждения двигателя. Расчет радиатора.

63. Расчет насоса, подбор вентилятора системы жидкостного охлаждения.

64. Особенности расчета системы воздушного охлаждения двигателя.

65. Система смазки двигателя. Расчет подшипника, масляного насоса, масляного радиатора.

66. Расчет системы пуска ДВС.

67. Регулирование двигателей. Способы регулирования и виды регуляторов.

68. Характеристики всережимного механического центробежного регулятора.

69. Показатели, характеризующие совершенство регуляторов.

70. Перспективы развития двигателестроения, улучшения показателей поршневых ДВС.

71. Основные тенденции развития конструкции автотракторных ДВС.

72. Недостатки и преимущества новых типов ДВС.

73. Перспективы применения новых топлив в ДВС.

74. Экономические проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.

75. Конструктивные проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.

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 «Автомобильные двигатели» проводится в форме экзамена.

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

Сдача экзамена происходит за один этап.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена 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 экзамену рекомендуется использовать практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронными ресурсами.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Автомобильные двигатели»
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 «Автомобильные двигатели» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, реализуемых дисциплиной

Профессиональные компетенции:

- способностью реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин (ПК-4);
- способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины **«Автомобильные двигатели»** 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
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
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

Контрольные работы

по дисциплине «Автомобильные двигатели»

Текущий контроль в форме контрольных работ предназначен для оценки знаний, полученных на практических занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов по разделу: «Действительные циклы поршневых ДВС», «Кинематика кривошипно-шатунного механизма», «Проведение стендовых испытаний ДВС».

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
Действительные циклы поршневых ДВС

1. Действительные циклы в поршневых ДВС.
2.Отличие действительных цикловот теоретических. Причины отличий.
3. Индикаторные диаграммы действительного цикла 4-х тактного дизеля без наддува.
4. Особенности индикаторных диаграмм и действительного рабочего цикла 4-х тактного ДВС с искровым зажиганием.
5. Циклы двухтактных ДВС.
6. Процесс впуска. Параметры, влияющие на наполнение цилиндра.
7. Процесс сжатия.
8. Процесс сгорания. Виды сгорания.
9. Сгорание и тепловыделение в дизеле.
10. Сгорание и тепловыделение в ДВС с искровым зажиганием.
11. Нарушения процесса сгорания.
12. Процессы расширения и выпуска.

Кинематика кривошипно-шатунного механизма

1. Кинематика КШМ двигателей. Назначение КШМ
2. Виды КШМ.
3. Безразмерные характеристики КШМ.
4. Особенности кинематики дезаксиального КШМ.
5. Кинематический расчет центрального КШМ.
6. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (аналитически).
7. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (графически).

Проведение стендовых испытаний ДВС

1. Стендовые испытания ДВС и ТА.
2. Виды и назначение испытаний.
3. Характеристики двигателей. Назначение и классификация характеристик. Термины, применяемые при стендовых испытаниях.
4. Методика снятия и анализ регулировочных характеристик ДВС и ТА.
5. Методика снятия и анализ нагрузочных характеристик ДВС и ТА.
6. Методика снятия и анализ скоростных характеристик ДВС и ТА.
7. Методика снятия и анализ регуляторных характеристик ДВС и ТА. Многопараметровые характеристики.

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 реферата определяется следующими методическими указаниями:

- контрольная работа проводится во время лабораторных занятий, 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 электронными ресурсами;
- 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: «Действительные циклы поршневых ДВС», «Кинематика кривошипно-шатунного механизма», «Проведение стендовых испытаний ДВС».

Доклад

по дисциплине «Автомобильные двигатели»

Текущий контроль в форме доклада предназначен для поверки и закрепления теоретических и практических знаний у обучающегося по теме учебно-практической и научной темы.

Вопросы для учебно-практической и научной темы

1. Тенденции развития и использования двигателей внутреннего сгорания на современном этапе.
2. Классификациядвигателей внутреннего сгорания.
3. Классификация систем двигателей внутреннего сграния.
4. Виды систем питания ДВС.
5. Топлива применяемы е в современных двигателях внутреннего сгорания.
6. Альтернативные виды топлив.
7. Нормирование токсичности ДВС.
8. Законодательство в сфере нормирования токсичности ДВС.
9. Современное оборудование, применяемое при стендовых испытаниях.
10. Системы питания современных дизелей.
11. Системы питания современных двигателей с искровым зажиганием.
12. Оборудование применяемое при диагностике современных автомобилей.
13. Перспективы развития двигателестроения, улучшения показателей поршневых ДВС.
14. Основные тенденции развития конструкции автотракторных ДВС.
15. Недостатки и преимущества новых типов ДВС.
16. Перспективы применения новых топлив в ДВС.
17. Экономические проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.
18. Конструктивные проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.

Доклад имеет общую формулировку с темой учебно-практической и научной темы, определяющую его содержание.

Результаты текущего контроля в форме **доклада** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме исследования усвоены в полном объеме; - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике; - корректно и правильно оформил презентация; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и обучающихся
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме исследования; - представил презентацию, не удовлетворяющую требованиям к её выполнению; - не ориентируется в опубликованных материалах научных статей по теме доклада; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и студентов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

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

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных данных проведенной экспериментальной работы по теме доклада обучающийся представляет на обсуждение приготовленную презентацию (8-10 слайдов);

- при подготовке к докладу обучающемуся помимо обращения к материалам практических занятий рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами;

- работа над презентацией проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;

- оценка представленного доклада проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;

- сроки подготовки доклада 14-15 неделя 5 семестра.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Автомобильные двигатели»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Г-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-140 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, информационная система для слабослышащих «Исток А2» со встроенным плеером звуковым информатором, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Panorama ГИС Карты 2011, Интерактивная автошкола, Теоретический экзамен в ГИБДД, Экзамен. Трактор и спецтехника. Категории «B», «C», «D», «E», «F» и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-536 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
	Д-304 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	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
	Г-316 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-317 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном

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 Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus 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 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-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, двигатель макет ГАЗ-66, макет двигателя с КПП КАМАЗ, мост задний ГАЗ-66, мост передний ГАЗ 66, блок ОППО, комплект плакатов по устройству автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов
	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
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, двигатель макет ГАЗ-66, макет двигателя с КПП КАМАЗ, мост задний ГАЗ-66, мост передний ГАЗ 66, блок ОППО, комплект плакатов по устройству автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов Г-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
Автомобильные двигатели

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