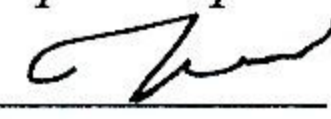


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 *Трутенко А.Н.*

« 22 » 11 2013г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и расчет двигателей внутреннего сгорания

Направление подготовки: 190600.62 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Факультет: производственного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: Автомобили и автомобильное хозяйство

Вологда

2013 г.

Составители рабочей программы
к.т.н., доцент
(должность, уч. степень, звание)


(подпись)

/Яковицкий А.А./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры « Автомобили и автомобильное хозяйство»

Протокол заседания № 2 от « 14 » 10 2013 г.

Заведующий кафедрой

« 14 » 10 2013г.


(подпись)

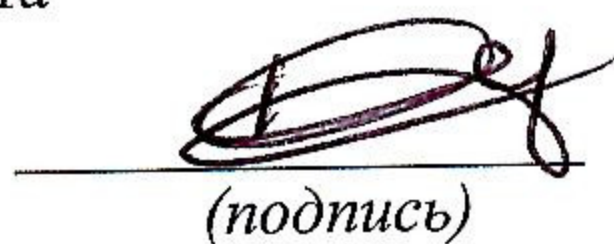
/Пикалев О.Н./

Рабочая программа одобрена методическим советом факультета промышленного менеджмента и инновационных технологий

Протокол заседания № 3 от « 21 » 11 2013 г.

Председатель методического совета

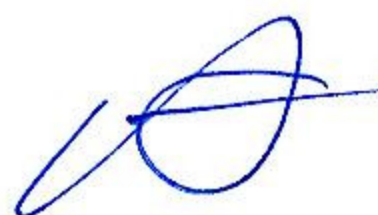
« 21 » 11 2013г.


(подпись)

/Фролов А.А./



22.11.2013г.





1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование и расчет двигателей внутреннего сгорания» является дать студентам необходимые теоретические и практические знания, самостоятельно решать задачи при проектировании и расчете двигателей внутреннего сгорания, удовлетворяющих передовым техническим требованиям к силовым агрегатам для современных легковых и грузовых автомобилей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Проектирование и расчет двигателей внутреннего сгорания» относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 7, 8 семестре.

Для освоения данной дисциплины, как последующей, необходимо изучение следующих дисциплин ООП: информатика; описательном курсе устройства автомобилей и двигателей; начертательная геометрия; сопротивление материалов; теоретическая механика; теория машин и механизмов; детали машин; силовые агрегаты.

Требования к «входным» знаниям, умениям студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: устройство автомобилей и двигателей, теорию процессов в силовых агрегатах, основы сопротивления материалов, теоретической механики, теории машин и механизмов, детали машин.

уметь: применять полученные знания освоения данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении дисциплин: конструирование и расчет автомобиля, техническая эксплуатация автомобилей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: требования предъявляемые к силовым агрегатам (ДВС) при расчете рабочего цикла, кинематике КШМ и динамическом его расчете, проектирование двигателя и его систем, расчете на прочность основных его частей (ПК-5,8.)

уметь: Разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию. Пользоваться технической литературой при расчете рабочего цикла ДВС, кинематическом и динамическом расчете, проектировании двигателя, расчете его на прочность, проектирование и компоновка двигателя на автомобиле (ПК-5,8.)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов).

Семестр №	Трудоемкость				РПП, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС		
	ЗЕТ	час.	час.	час.		
7,8	3	108	лекции -8 практич.занятия 6	94	курсовой проект	защита курсового проекта

№ п/п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий промежут. контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
1.	Тема: Развернутая индикаторная диаграмма . Кинематика КШМ рядного и Вобр. двигателя. Особенности развернутой индикаторной диаграммы. Перемещение, скорость и ускорение КШМ. Дезаксиальный КШМ. Давление газов в цилиндре двигателей. Знать и понимать: Иметь представление о развернутой индикаторной диаграмме, перемещении, скорости и ускорении КШМ рядного и Вобр. двигателя. Знать методику построения развернутой индикаторной диаграммы, перемещения, скорости и ускорения КШМ.	8 ✓	2	2	-	-	8	8	Курсовой проект 44	
2.	Тема: Силы и моменты действующие в КШМ. Приведение масс КШМ. Силы и моменты действующие в КШМ одно и много цилиндровом двигателе. Приведение масс поршня, шатуна и коленчатого вала.		4	2	2	-	14	14		

	Конструктивные массы КШМ. Знать и понимать: Иметь представление о силах и моментах КШМ, приведения масс КШМ. Знать методику приведения масс поршня, шатуна, коленчатого вала и их конструктивные массы.								
3.	Тема: Диаграмма износа колен. Вала. Уравновешивание рядных и Вобр. двигателей. Методика построения износа шатунных шеек кол. вала рядных и Вобр. двигателей. Условия уравновешивания. Уравновешивание сил и моментов инерции рядных и Вобр. двигателей. Знать и понимать: Иметь представление об определении износа шатунных шеек рядного и V обр. двигателя, уравновешивание сил инерции и их моментов рядных и V обр. двигателей. Знать методику построения диаграммы износа шатунных шеек кол. вала, уравновешивания сил и моментов инерции рядных и V обр. двигателей.		4	2	2	-	14	14	
4.	Тема: Расчет на прочность основных деталей двигателя. Расчет на прочность маховика, поршня, поршневого кольца, пальца и коленчатого вала. Знать и понимать: Иметь представление об особенности расчета на прочность основных деталей двигателя.		4	2	2	-	14	14	

	Знать методику расчета на прочность маховика поршня, поршневого пальца, поршневого кольца и коленчатого вала.									
	ИТОГО		14	8	6	-	94	50	44	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
8 семестр	
1.	Тема: Развернутая индикаторная диаграмма. Кинематика КШМ рядного и V обр. двигателя. 1.1. Особенности свернутой и развернутой индикаторной диаграммы. 1.2. Допущения при кинематическом и динамическом расчете. 1.3 Перемещение, скорость, ускорение КШМ.
2.	Тема: Динамика ДВС. Силы и моменты К.Ш.М Приведение масс КШМ. 2.1. Силы действующие в К.Ш.М. 1цил. многоцилиндрового двигателя 2.2..Составляющие силы от давления газов. 2.3. Особенности построения индикаторной диаграммы. 2.4 Силы и моменты действующие в КШМ рядного и V обр. двигателя. 2.5 Силы инерции 2.6.. Формулы для приведения масс поршня, шатуна, вращающихся деталей кол. вала. 2.7. Конструктивные массы поршня, шатуна, кол. вала. 2.8. Суммарные приведенные массы возвратно- поступательного и совершающие вращательное движение частей К.Ш.М
3.	Тема: Диаграмма износа . Уравновешивание рядных и V обр. двигателей. 3.1. Порядок построения диаграммы износа. 3.2. Методика заполнения таблицы Rшш по лучам. 3.3. Силы и моменты вызывающие неуравновешенность ДВС. 3.4 Условия уравновешенности ДВС. 3.5 Уравновешивание рядных и V обр. двигателей.
4	Тема: Расчет на прочность основных деталей двигателя. 4.1. Расчет на прочность поршня. 4.2 Расчет на прочность поршневого пальца. 4.3 Расчет на прочность поршневого кольца. 4.4 Расчет на прочность кол. вала и маховика.

5.2 Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

5.2.1 Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в виде комплекта контролирующих карточек в количестве 300 шт. с перечнем вопросов (п.5.1) требующих ответов с применением программного устройства «Огонек-1» или интегрирующего обучающего комплекса ДВС (электронный учебник) .

5.3. Курсовой проект

Трудоемкость – 44 часов

Цель курсового проектирования состоит в закреплении теоретических знаний по дисциплине «Силовые агрегаты» и развитии творческих способностей у студента при решении задач в области автомобильного двигателестроения.

Примерная тематика: Расчет теплового процесса, теплового баланса, расчет и построение внешней скоростной характеристики и других расчетов кинематики, динамики, К.Ш.М., расчета на прочность основных деталей двигателя и проектирование общего вида рассчитанного двигателя.

Примерный объем пояснительной записки 35-40 стр. шрифт 14, через 1.5 интервала.

Примерный объем графической части: 2 листа формата А1

Примечание: Результаты расчета рабочего цикла, теплового баланса и внешней скоростной характеристики берутся из пояснительной записки к контрольной работе .

Содержание курсового проекта

№ РГЗ	Семестр, тематика, содержание	Трудоемкость, час.	Объем пояснительной части, стр	Объем графической части, А1
8 семестр				
1.	1.1. Тепловой расчет	Данные расчета использовать из контрольной работы дисциплины «Силовые агрегаты» 7 семестр.		
	1.2 .Индикаторная диаграмма			
	1.3.Тепловой баланс			
	1.4 Внешняя скоростная характеристика			
2.	2.1 Кинематический расчет	5	2	
	2.2 Динамический расчет	10	8	А1
	2.3 Уравновешивание двигателя	5	2	
3.	Расчет основных деталей на прочность			
	3.1 Расчет поршня	3	3	
	3.2. Расчет поршневого кольца	3	2	
	3.3.Расчет поршневого пальца	3	3	
	3.4. Расчет коленчатого вала	5	3	
4.	4.1 Конструктивная компоновка общего вида двигателя	10		А1
Итого:		44	35	2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u> 1. Двигатели внутреннего сгорания: учебник для вузов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» (в 3-х кн.). Кн.2. Динамика и конструирование / под ред. В.Н.Луканина, М.Г.Шатрова. - Изд.3-е перераб. и испр.- М.: Высш.шк., 2005.- 398 с.:ил.	22	2
2.Двигатели внутреннего сгорания: учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»:[в 3 кн.] Кн. 1: Теория рабочих процессов / под. ред. В.Н. Луканина, М.Г.Шатрова.- Изд.3-е, перераб. и испр.. - М.: Высш. шк., 2007. - 479 с.: ил.	10	2
3. Двигатели внутреннего сгорания : учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомоб.хоз-во в 3 кн. .КН. 3: Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС / под ред. В.Н. Луканина, М.Г. Шатрова.- Изд. 2-е перераб. и доп. -М.: Высш. шк., 2005. - 414 с. : ил.	22	2
4. Автомобильные двигатели: метод.указания по выполнению курсового проекта: ФПМ: Спец.: 190601./ [сост.: А.А.Яковицкий].- Вологда: ВоГТУ, 2006.- 32 с. : ил.	63	10
5. Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей/ А.И. Колчин, В.И. Демидов.- М.: Высшая школа, 2002. - 496 с.	37	2
<u>Дополнительная литература</u> 1. Автомобильные двигатели: учебник для вузов по специальности «Автомобильный транспорт»/		

В.М.Архангельский, М.М.Вихерт, А.Н.Войнов и др.: под ред. М.С. Ховаха.- 2-е изд.перераб и доп. - М.: Машиностроение, 1977.- 591 с.	24	2
2. Морев А.И. Эксплуатация и техническое обслуживание газобаллонных автомобилей. / А.И. Морев, В.Н.Ерохов.- М.: Транспорт, 1988. -184 с.	15	1
3. Газобаллонные автомобили: справочник/ А.И. Морев, В.И.Егоров, Б.А.Бекетов. и др. - М.: Транспорт, 1992.-174 с.	5	1
4. Попык К.Г. Динамика автомобильных и тракторных двигателей/ К.Г.Попык.- М.: Высшая школа. 1970.- 327 с.	27	1
<u>Программное обеспечение</u> <u>и Интернет-ресурсы</u> 1. Водеоматериал и учебно-аудиторное оборудование 2. Гарант: справочная правовая система		

Ответственный за библиографию

Чурикова Т.А.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1.	Интегрированный обучающий комплекс « Двигатели внутреннего сгорания» Теория, конструкция, лабораторный практикум. (электронный учебник) 1 шт.	1-16
2.	Програмное устройство «Огонек» для проверки знаний с комплектом (300шт.) карточек. 1 шт.	1-16
3.	Компьютер РЗ в комплекте с монитором и принтером 1 шт.	1-16
4.	Плакаты по темам курса. (10шт.)	1-10
5.	Настенный стенд с примером выполнения курсового проекта по «Автомобильным двигателям»	1-10

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и профилю подготовки Автомобиля и автомобильное хозяйство и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.