Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 29.07.2025 13:48:39
Уникальный программный ключ:
170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1bb9409df5bae3e14ea423f54f1c8e873

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет высшего образования

ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Теория и расчет двигателя

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	8
4. Лекционные занятия	8
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	19
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	23

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – приобретение обучающимися знаний о теории и расчёту двигателей, об их влиянии на технико-экономические показатели работы двигателей автотракторной и сельскохозяйственной техники, а также практических навыков по ремонту и регулировкам систем и механизмов двигателей.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о проектировании автотракторных двигателей;

владеть методами проведения проектировочных расчетов автотракторных двигателей;

знать: физическую сущность проектировочных расчетов при проектировании автотракторных двигателей;

уметь: применить на практике знания по проектированию автотракторных двигателей.

.

.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Профессиональные компетенции					
ПК-7	Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-7.1 Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.	Устройство и работу дизельного и бензинового двигателя внутреннего сгорания	Определять технические характеристики двигателя и оперировать ими	Повышения эффективности и экономичности двигателей внутреннего сгорания
		ПК-7.2 Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин	Регламент технического осмотра двигателя внутреннего сгорания	Проводить ТО и технические осмотры двигателей внутреннего сгорания	Организации технического осмотра и ТО за двигателями внутреннего сгорания
		ПК-7.3 Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Современные цифровые технологии в агроинженерии	Проводить расчёты основных параметров двигателя внутреннего сгорания с помощью ПК	Применения современных цифровых технологий при расчётах параметров двигателей внутреннего сгорания

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-7 Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-7.1 Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.	Полнота знаний	Знает устройство и работу дизельного и бензинового двигателя внутреннего сгорания	Не знает устройство и работу дизельного и бензинового двигателя внутреннего сгорания	Знает устройство и работу дизельного и бензинового двигателя внутреннего сгорания			Теоретические вопросы Тестирование; Реферат
		Наличие умений	Умеет определять технические характеристики двигателя и оперировать ими	Не умеет определять технические характеристики двигателя и оперировать ими	Умеет определять технические характеристики двигателя и оперировать ими			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методиками повышения эффективности и экономичности двигателей внутреннего сгорания	Не владеет методиками повышения эффективности и экономичности двигателей внутреннего сгорания	Владеет методиками повышения эффективности и экономичности двигателей внутреннего сгорания			
	ПК-7.2 Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин	Полнота знаний	Знает регламент технического осмотра двигателя внутреннего сгорания	Не знает регламент технического осмотра двигателя внутреннего сгорания	Знает регламент технического осмотра двигателя внутреннего сгорания			
		Наличие умений	Умеет проводить ТО и технические осмотры двигателей внутреннего сгорания	Не умеет проводить ТО и технические осмотры двигателей внутреннего сгорания	Умеет проводить ТО и технические осмотры двигателей внутреннего сгорания			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методиками организации технического осмотра и ТО за двигателями	Не владеет методиками организации технического осмотра и ТО за двигате-	Владеет методиками организации технического осмотра и ТО за двигателями внутреннего сгорания			

			внутреннего сгорания	лями внутреннего сгорания		
	ПК-7.3 Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Полнота знаний	Знает современные цифровые технологии в агроинженерии	Не знает современные цифровые технологии в агроинженерии	Знает современные цифровые технологии в агроинженерии	
		Наличие умений	Умеет проводить расчёты основных параметров двигателя внутреннего сгорания с помощью ПК	Не умеет проводить расчёты основных параметров двигателя внутреннего сгорания с помощью ПК	Умеет проводить расчёты основных параметров двигателя внутреннего сгорания с помощью ПК	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методиками применения современных цифровых технологий при расчётах параметров двигателей внутреннего сгорания	Не владеет методиками применения современных цифровых технологий при расчётах параметров двигателей внутреннего сгорания	Владеет методиками применения современных цифровых технологий при расчётах параметров двигателей внутреннего сгорания	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, 108час		
		семестр, курс*		
		очная форма	заочная форма	
			4 курс	
		5 сем.	7 сем.	8 сем.
1. Аудиторные занятия, всего		56	2	8
- лекции		20/4	2	2
- практические занятия (включая семинары)		-	-	-
- лабораторные работы		36/8	-	6/2
2. Внеаудиторная академическая работа		52	34	60
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		10	-	20
Выполнение и защита индивидуального задания в виде РГР		10	-	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде контрольной работы (для заочной формы обучения)		-	-	20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		18	18	18
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		20	14	12
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*		4	2	6
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	-	4
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		-	-	-
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	108	36	72
	Зачетные единицы	3	1	2

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС		контроля/ Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной Аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	***Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания***	14	6	2	-	4	8	2	тестирование,	ПК-7
	1.1 Рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания (основные понятия) индикаторные показатели.									
	1.1.1 Испытание и характеристики двигателей.									
	1.1.2 Баланс мощности трактора двигателя внутреннего сгорания.									
	1.2 *Процесс впуска и выпуска*	18	10	2	-	8	8	2		
	1. 2.1 Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания.									
	1.2.2 Процес впуска и выпуска действительных циклов двигателей.									
	Процесс сжатия.	14	6	2	-	4	8	2		
	1.2.3 Процес сжатия действительных циклов двигателей.									
	1.4 Химические реакции и продукты сгорания.	14	6	2	-	4	8	2		
	1.4.1 Процессы сгорания в двигателях с принудительным зажиганием и в дизелях.									

	1.5 Сгорание в ДВС с внешним смесеобразованием и в двигателях с впрыскиванием лёгкого топлива (принудительно е воспламенение горючей смеси).	10	2	2	-	-	8	2		
	1.5.1 Индикаторные показатели рабочего цикла двигателя									
	1.6 Смесеобразование и сгорание в дизелях.	22	14	4	-	10	8	-		
	1.6.1 Эффективные показатели рабочего цикла двигателя									
	1. 6.2 Испытание и характеристики двигателей									
2	***Кинематика и динамика и уравновешивание КШМ***	16	12	6	-	6	4	-		
	2.1 Кинематика КШМ двигателей внутреннего сгорания.									
	2.2 Динамика КШМ автотракторных двигателей									
	2.3 Уравновешивание ДВС.									
	Итого по учебной дисциплине	108	56	20	-	36	52	10		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		36								
Заочная форма обучения										
1	*Рабочий цикл двигателей внутреннего сгорания (основные понятия) индикаторные показатели.*	17,5	1,5	0,5	-	1	16	2	тестирование,	ПК-7
	1.1.1 Испытание и характеристики двигателей.									
	1.1.2 Баланс мощности трактора двигателя внутреннего сгорания.									
	Процесс впуска.	15,5	1,5	0,5	-	1	14	2		
	2.1 Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания.									
	2.2 Процес впуска действительных циклов двигателей.									
	Процесс сжатия.	13	1	0,5	-	0,5	12	2		
	3.1 Процес сжатия действительных циклов двигателей.									
	Химические реакции и продукты сгорания.	15	1	0,5	-	0,5	14	2		
	4.1 Процессы сгорания в двигателях с принудительным зажиганием и в дизелях.									
	Сгорание в ДВС с внешним смесеобразованием и в двигателях с впрыскиванием лёгкого топлива (принудительно е воспламенение горючей смеси).	14,5	0,5	0,5	-	-	14	2		
	5.1 Индикаторные показатели рабочего цикла двигателя									
	Смесеобразование и сгорание в дизелях.	16,5	2,5	0,5	-	2	14	-		
	6.1 Эффективные показатели рабочего цикла двигателя									
	6.2 Испытание и характеристики двигателей									
2	***Кинематика и динамика и уравновешивание КШМ***	12	2	1	-	1	10	-		
	2.1 Кинематика КШМ двигателей внутреннего сгорания.									

	2.2 Динамика КШМ автотракторных двигателей									
	2.3 Уравновешивание ДВС.									
	Получение зачёта по итогам освоения курса	4	-	-	-	-	-	-		-
	Итого по учебной дисциплине	108	10	4	-	6	94	20	-	-
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			40							

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма 6 сем.	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	1	*Рабочий цикл двигателей внутреннего сгорания (основные понятия) индикаторные показатели.*	2	0,5 7 сем.	-
		Тема: Испытание и характеристики двигателей.			
		1) Виды характеристик.			
		2) Методика снятия характеристик.			
		Тема: Баланс мощности трактора двигателя внутреннего сгорания			
		1) Тяговый КПД трактора и его составляющие			
		2) Тяговая характеристика трактора со ступенчатой механической трансмиссией			
	2	*Процесс впуска.*	2	0,5 7 сем.	Лекция дискуссия
		Тема: Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания			
		1) Введение			
		2) Общие положения			
		3) Формирование действительного цикла			

		4) Действительные рабочие циклы двигателей			
		Тема: Процес впуска действительных циклов двигателей			
		1) Общие положения			
		2) Давление и температура в конце впуска			
		3) Коэффициент наполнения			
		4) Процесс впуска			
	3	*Процесс сжатия.*	2	0,5 7 сем.	-
		Тема: Процес сжатия действительных циклов двигателей.			
		1) Процесс сжатия			
	4	*Химические реакции и продукты сгорания.*	2	0,5 8 сем.	-
		Тема: Процессы сгорания в двигателях с принудительным зажиганием и в дизелях			
		1) Термохимические соотношения и определение параметров цикла в конце сгорания			
		2) Процесс сгорания			
		3) Процесс расширения и выпуска			
		4) Состав отработавших газов			
	5	*Сгорание в ДВС с внешним смесеобразованием и в двигателях с впрыскиванием лёгкого топ-лива (принудительно е воспламенение горючей смеси).*	2	0,5 8 сем.	-
		Тема: Индикаторные показатели рабочего цикла двигателя			
		1) Определение индикаторных показателей на основе расчетного цикла			
		2) Индикаторный КПД			
		3) Связь между основными параметрами цикла			
	6, 7	*Смесеобразование и сгорание в дизелях.*	4	0,5 8 сем.	Проблемная лекция
		Тема: Эффективные показатели рабочего цикла двигателя			
		1) Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели работы двигателей			
		2) Построение индикаторной диаграммы и определение по ней среднего индикаторного давления			
		3) Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя			
		Тема: Испытание и характеристики двигателей			
		1) Определение и классификация характеристик Регулировочные характеристики			
		2) Нагрузочные и скоростные характеристики			
		3) Особенности работы двигателей сельскохозяйственных тракторов			
2	8	*Кинематика КШМ двигателей внутреннего сгорания.*	2	0,5 8 сем.	

		Тема: Кинематика КШМ двигателей внутреннего сгорания.			
		1) Перемещение поршня			
		2) Скорость поршня.			
		3) Ускорение поршня.			
	9	**Тема:** Динамика КШМ автотракторных двигателей	2	0,5 8 сем.	
		1) Силы давления газов на поршень.			
		2) Силы инерции.			
		3) Суммарные силы, действующие в КШМ.			
	10	**Тема:** *Уравновешивание ДВС.*	2	-	
		1) Общие принципы уравновешивания.			
		2) Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.			
		3) Уравновешивание многоцилиндровых рядных двигателей.			
		4) Уравновешивание V – образных двигателей.			
Общая трудоемкость лекционного курса			20	4	х

Всего лекций по дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	20	- очная форма обучения	4
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	-

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта по ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1	1, 2	1	Тема: Расчёт мощности двигателя трактора, автомобиля	4	1 8 сем.	+	-	
	3, 4	2	Тема: Расчёт системы впуска двигателя.	4	0,5 8 сем.	+	-	
	5, 6	3	Тема: Расчет давления P_a и температуры T_a в конце процесса впуска	4	0,5 8 сем.	-	+	
	7, 8	4	Тема: Расчёт процесса сжатия.	4	0,5 8 сем.	-	-	
	9, 10	5	Тема: Расчёт процесса сгорания.	4	0,5 8 сем.	+	-	
	11-13	6	Тема: Расчёт процесса расширения.	4	1 8 сем.	-	-	
	14, 15	7	Тема: Эффективные показатели рабочего процесса двигателя. Решение практических задач	6	1 8 сем.	+	+	Командная работа

2	16-18	8	Тема: Вопросы кинематики и динамики КШМ дизеля. Решение задач.	6	1 8 сем.	-	-	Проблемное обучение
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	36	6	x		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям темы занятия.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания, выдаваемого в конце предыдущего занятия. Может быть предусмотрена самоподготовка с использованием массовых открытых онлайн-курсов.

При подготовке к занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

а) внимательное чтение текста;

б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого- либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

Раздел 1. *Рабочий цикл двигателей внутреннего сгорания (основные понятия) индикаторные показатели.*

Краткое содержание

Испытание и характеристики двигателей. Виды характеристик. Методика снятия характеристик. Баланс мощности трактора двигателя внутреннего сгорания. Тяговый КПД трактора и его составляющие. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой механической трансмиссией.

Процесс впуска. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания. Введение. Общие положения. Формирование действительного цикла. Действительные рабочие циклы двигателей. Процес впуска действительных циклов двигателей. Общие положения. Давление и тем-

пература в конце впуска. Коэффициент наполнения. Процесс впуска.Процесс сжатия. Процес сжатия действительных циклов двигателей. Процесс сжатия.Химические реакции и продукты сгорания. Процессы сгорания в двигателях с принудительным зажиганием и в дизелях. Термохимические соотношения и определение параметров цикла в конце сгорания. Процесс сгорания. Процесс расширения и выпуска. Состав отработавших газов.

.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов:

1. Какими основными показателями характеризуются эффективность идеального термодинамического и действительного циклов ДВС?
2. Дайте определение степени сжатия в цикле ДВС.
3. Каков характер зависимости показателей эффективности идеальных и действительного циклов ДВС от степени сжатия?
4. Как зависит термический КПД термодинамического цикла ДВС от способа подвода тепла?
5. Какие способы математического моделирования цикла ДВС в основном используются в настоящее время?
6. Дайте определение стехиометрического соотношения топлива.
7. Дайте определение коэффициента избытка воздуха горючей смеси.
8. Дайте определение химической неполноты сгорания.
9. Каковы основные соображения, принимаемые во внимание при выборе степени сжатия ДВС?
10. Какие параметры газовой смеси оказывают наиболее сильное влияние на скорость протекания химической реакции в ней?
11. От каких основных параметров горючей смеси зависят пределы её воспламеняемости по составу?
12. Каково влияние остаточных газов на скорость распространение пламени в однородной горючей смеси?
13. Каково влияние степени турбулизации горючей смеси на скорость ее выгорания?
14. Дайте определение угла опережения зажигания или впрыска топлива.
15. К нарушениям каких процессов цикла ДВС приводят калильное зажигание и детонационное сгорание?
16. Каковы основные негативные последствия детонационного сгорания в ДВС?
17. Что характеризует калильное число свечи зажигания?
18. Каким параметром оценивается жесткость работы двигателя?
19. В чем суть послойного смесеобразования в ДВС?
20. Какими компонентами выбросов ДВС обуславливается их токсичность?
21. Какими тепловыми и химическими процессами сопровождается расширение рабочего тела в ДВС?
22. Дайте определение среднего индикаторного давления.
23. Дайте определение индикаторной мощности.
24. Дайте определение индикаторного КПД.
25. Дайте определение удельного индикаторного расхода топлива.
26. Какими факторами ограничивается возможность обогащения горючей смеси в двигателях с воспламенением от сжатия?
27. Укажите причину различия индикаторных и эффективных показателей ДВС.
28. Дайте определение эффективного КПД двигателя.
29. Дайте определение эффективного удельного расхода топлива ДВС.
30. Дайте определение скоростной характеристики предела дымления ДВС.
31. Дайте определение внешней (эксплуатационной внешней) скоростной характеристики ДВС.
32. Дайте определение частичной скоростной характеристики ДВС.
33. Дайте определение нагрузочной характеристики ДВС.
34. Дайте определение регуляторной ветви характеристики ДВС.
35. Дайте определение понятия «двигатель с качественным регулированием».
36. Дайте определение понятия «двигатель с количественным регулированием».
37. Дайте определение понятия «двигатель с внешним смесеобразованием».
38. Дайте определение понятия «двигатель с внутренним смесеобразованием».
39. Дайте определение коэффициента наполнения цилиндра ДВС.
40. Дайте определение коэффициента остаточных газов.
41. Какие основные элементы должен содержать оптимальный с точки зрения наполнения цилиндров нерегулируемый газовоздушный тракт 4-х тактного ДВС?
42. Дайте определение режима принудительного холостого хода.
43. Что такое двигатель внутреннего сгорания?
44. Дайте определение двигателя внешнего сгорания.
45. Дайте определение поршневого ДВС.
46. В чем отличие двигателя воздушного охлаждения от двигателя жидкостного охлаждения?

47. В чем отличие двигателя двойного действия от двигателя простого действия?
48. Что такое двигатель с противоположно движущимися поршнями?
49. Перечислите основные компоновочные схемы двигателей.
50,. Что такое комбинированный поршневой двигатель?
51. Что такое турбокомпаундный двигатель?
52. В чем отличие тронкового двигателя от крейцкопфного?
53. Что такое роторно-поршневой двигатель?
54. Что такое свободнопоршневой двигатель?
55. Что такое базовый двигатель?
56. Что такое силовая установка с ДВС?
57. Назовите характерные объемы надпоршневой полости.
58. Почему рабочий цикл четырехтактного ДВС осуществляется за два оборота вала, а
59. Что такое вихревая камера?
60. Что такое предкамера (форкамера)?

Раздел 2 *Кинематика и динамика и уравновешивание КШМ*

Кинематика КШМ двигателей внутреннего сгорания. Динамика КШМ автотракторных двигателей.3 Уравновешивание ДВС.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие типы КШМ применяются в конструкции современных автомобилей?
2. Какие виды перемещений совершают элементы КШМ при его работе?
3. Опишите аналитически и графически зависимость скорости поршня от угла поворота коленчатого вала.
4. Опишите аналитически и графически зависимость ускорения поршня от угла поворота коленчатого вала.
5. Перечислите силы, действующие в КШМ при работе двигателя.
6. Опишите характер действия силы давления газов в цилиндре.
7. Опишите характер действия сил инерции деталей КШМ, совершающих возвратнопоступательное движение.
8. Опишите характер действия центробежной силы инерции неуравновешенных вращающихся частей КШМ.
9. Опишите порядок определения крутящего момента двигателя Мкр.
10. Для чего производят испытания двигателей?
11. Основные виды испытаний двигателей по признакам, определяющим программу и методы проведения испытаний.
12. Перечислите параметры, измеряемые при испытании двигателей, и назовите приборы для измерения этих параметров.
13. Основные характеристики, применяемые для оценки показателей работы двигателя.
14. Охарактеризуйте внешнюю скоростную характеристику дизеля.
15. Что такое коэффициент приспособляемости?
16. Охарактеризуйте нагрузочную характеристику двигателя.
17. Охарактеризуйте регулировочную характеристику по расходу топлива двигателя.
18. Охарактеризуйте регулировочную характеристику по углу опережения зажигания.
19. Охарактеризуйте характеристику холостого хода двигателя.
20. Перечислите способы уравновешивания двигателей.
21. Перечислите неуравновешенные силы и моменты одноцилиндрового двигателя.
22. Как осуществляется уравновешивание одноцилиндрового двигателя?
23. Перечислите неуравновешенные силы и моменты двухцилиндрового двигателя.
24. Как осуществляется уравновешивание двухцилиндрового двигателя?
25 Перечислите неуравновешенные силы и моменты четырехцилиндрового рядного двигателя.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению РГР

Выполнение расчетно-графической работы посвящены тепловому и динамическому расчету двигателя применяемых в тракторах и сельскохозяйственных машинах.

Темы РГР посвящены тяговому расчету тракторов применяемых в сельском хозяйстве:

- ДТ-75М;
- МТХ-80;
- К-701;

- Т-150К;
- Енисей 1200.

Обучающийся работает над РГР самостоятельно. До выполнения РГР ему выдается задание. После этого он приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап выполнения РГР. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектирование в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ).

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР руководителем используются критерии оценки качества процесса выполнения РГР, критерии оценки содержания пояснительной записки, критерии оценки оформления РГР, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по РГР расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания:
– степень раскрытия темы;
– самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
– глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
– качество анализа объекта и предмета исследования;
– проработка литературы.

2 Критерии оценки оформления РГР:
– логика и стиль изложения;
– объем и качество выполнения иллюстративного материала;
– общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки РГР:
– способность работать самостоятельно;
– способность творчески и инициативно решать задачи;
– способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении РГР, находить оптимальные способы их решения;

7.1.1 шкала и критерии оценивания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедру в установленные сроки.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

7.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы (заочная форма обучения)

Контрольная работа у обучающихся заочной формы обучения предусматривает составления альбома условных знаков. Задание выдается на установочной лекции. Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать на кафедре.

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной научной работы обучающихся.

Контрольная работа – это письменная работа, выполняемая обучающимся в течение длительного срока (от одной недели до месяца), носящая преимущественно реферативный характер.

Контрольная работа предполагает развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание первичных документов излагается объективно. Если в первоисточниках главная мысль сформулирована недостаточно четко, в контрольной работе она должна быть конкретизирована и выделена. В контрольной работе помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.
2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.
3. Диагностика уровня знаний обучающегося по изучаемой дисциплине.

Этапы работы над контрольной работой:

1. Подготовительный этап, который предполагает:

- Выбор темы работы, включающий определение предмета исследования.
- Изучение литературы по теме: сбор материала, его изучение, анализ, сравнение и обобщение.
- Планирование контрольной работы.

2. Изложение результатов исследования в виде связного текста.
3. Оформление контрольной работы.

7.2.1 шкала и критерии оценивания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедру в установленные сроки.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

7.3.Рекомендации по составлению конспектов

Приступая к выполнению контрольных заданий, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо вести конспектирование и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля.

Конспект - это такое изложение констатирующих положений текста, которому присущи краткость, связность и последовательность.

Составление конспектов предусмотрено у заочной формы обучения в разделе самостоятельного изучения тем.

При составлении конспектов необходимо воспользоваться следующими правилами конспектирования:

1.Запишите название текста или его части. Отметьте выходные данные (место и год выпуска издания, имя издателя). Осмыслите содержание текста. Составьте план, который станет основой конспекта.

2. В процессе конспектирования оставьте место (широкие поля) для заметок, дополнений, записи имен и незнакомых терминов. Вами должно быть отмечено то, что требует разъяснений. Запись ведите своими словами, что поможет лучшему осмыслению текста.

3. Соблюдайте правила цитирования: цитата должна быть заключена в кавычки, дайте ссылку на ее источник, указав страницу. Классифицируйте знания, т.е. распределяйте их по группам, главам и т.д. Вы можете пользоваться буквенными обозначениями русского или латинского языков, а также цифрами. Диаграммы, схемы и таблицы придают конспекту наглядность. Следовательно, изучаемый материал легче усваивается.

4. Конспект может быть записан в тетради или на отдельных листках.

Таким образом, конспектирование помогает пониманию и усвоению нового материала; способствует выработке умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме; формирует умение излагать своими словами мысли других людей.

7.4. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям

Лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах. Лабораторные занятия проводятся по темам РП.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

В случае пропуска лабораторного занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 1

Тема: Анализ скоростной характеристики двигателя

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Скоростные характеристики двигателя: определение, цель и условия получения, анализ, влияние типа двигателя.
2. Нагрузочные характеристики двигателей: определение , цель и условия получения, анализ, влияние типа двигателя.
3. Регулировочные характеристики: определение , цель и условия получения, анализ.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 2

Тема: Определение номинальной мощности и топливной экономичности

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Назначение испытательных стендов.
2. Основные требования по технике безопасности при испытании топливной аппаратуры и двигателя.
3. Факторы, влияющие на мощность и топливную экономичность.
4. Методы определения мощностных и топливных показателей

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 3

Тема: Изучение конструкции приборов и оборудования для испытания

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Виды измерительных приборов?
2. Классифиция датчиков.
3. Непосредственные прямые измерения.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 4

Тема: Снятие характеристики механических и насосных потерь

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение потери на привод вспомогательных механизмов?
2. Определение потери на смену рабочего тела.
3. Понятие «вентиляционные потери».
4. Понятие «потери на привод нагнетателя».

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 5

Тема: Снятие скоростных характеристик А-41

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Для чего снимают скоростную и регуляторную характеристику?
2. В чем заключается момент начала действия регулятора?
3. Пояснить работу плунжерной пары.

4. Какие режимы бывают у регулятора?
5. Для чего нужен корректор?

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 5

Тема: Проверка работы и регулировка форсунок

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Чем физически определяется момент начала подъема иглы?
2. Почему игла обязательно должна иметь дифференциальную площадку?
3. Что такое и от чего зависит величина подъема иглы?
4. Почему давление начала подъема иглы меньше, чем давление конца ее посадки на седло?
5. Почему в гидрозапорных форсунках давление подъема иглы не равно давлению запорной жидкости?
6. Как изменяется давление топлива в распылителе после начала подъема иглы?

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 6

Тема: Проверка гидравлической плотности плунжерных пар и герметичности нагнетательных клапанов

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие поверхности клапана подвергаются изнашиванию и как это сказывается на их работоспособности?
2. Как устроен прибор для проверки клапанов?
3. Как проверить герметичность нагнетательного клапана по разгрузочному пояску, по запирающему конусу, а также совместно?
4. Как проверить гидравлическую плотность плунжерных пар и определять пригодность для дальнейшей эксплуатации?

ВОПРОСЫ
для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Лабораторная работа 7

Тема: Испытание топливного насоса: снятие характеристик по подаче топлива

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Назовите факторы, влияющее на протекание кривой цикловой подачи топлива по скоростной характеристике.
2. Каково влияние степени неравномерности подачи секциями топливного насоса на показатели двигателя (мощность, экономичность и др.)?
3. Укажите порядок снятия скоростных характеристик топливного насоса и регуляторных характеристик.

7.4.1 Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

7.5. Рекомендации по организации самостоятельного изучения тем

В соответствии с рабочей программой, на самостоятельное изучение выносится темы, по результатам изучения которых, предлагается ответить на вопросы для самоконтроля, подготовиться к аудиторному и внеаудиторному контролю знаний. На основании изученного материала, необходимо подготовиться и пройти текущую и рубежную проверку знаний, согласно графику учебного процесса, а также оформить отчет в виде презентации/ конспекта/эссе/доклада.

7.5.1 ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы
ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Основные параметры, характеризующие работу дизеля»

1. Номинальная мощность.
2. Крутящий момент.
3. Частота вращения.
4. Давление в конце сжатия.
5. Максимальное давление сгорания.
6. Удельный расход топлива.
7. Среднее индикаторное давление в цилиндре.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Особенности расчетных параметров газовых процессов»

1. Расчетный цикл ДВС как модель реальных процессов, происходящих в двигателе.
2. Процесс наполнения.
3. Особенности газообмена в двухтактном двигателе.
4. Факторы, влияющие на качество наполнения цилиндра.
5. Коэффициент остаточных газов, коэффициент наполнения.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Расчет рабочего цикла газового двигателя»

1. Процесс впуска. Процесс сжатия. Процесс сгорания. Процесс расширения. Процесс выпуска.
2. Индикаторные показатели двигателя.
3. Эффективные показатели двигателя.
4. Основные размеры цилиндра и показатели поршневого двигателя.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Основные параметры, характеризующие работу газового двигателя»

1. Удельный расход топлива.
2. Вес.
3. Габаритные размеры.
4. Ресурс.
5. Удельная тяга.
6. Удельный расход топлива
7. Удельная масса двигателя.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Построение развернутой диаграммы газовых сил»

1. Силы инерции кривошипно-шатунного механизма и силы давления газов.
2. Определение массы шатуна и поршня.
3. Удельная сила давления газов.
4. Удельная сила инерции поступательно движущихся масс.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Определение масс и сил инерции поступательно движущихся частей кривошипно-шатунного механизма»

1. Силы инерции масс, движущихся возвратно-поступательно (поршневая группа и верхняя головка шатуна);
2. Силы инерции вращающихся масс (коленчатый вал и нижняя головка шатуна);
3. силы инерции масс, совершающих сложное плоскопараллельное движение (стержень шатуна).

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Определение тангенциальной силы и крутящего момента»

1. Порядок определения тангенциальной силы;
2. Порядок определения крутящего момента;

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Определение суммарного крутящего момента»

1. Порядок построения кривой суммарного крутящего момента;

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.5.4 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся очной формы оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала и при устном собеседовании смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы; обучающийся заочной формы в ходе соответствующего контрольно-оценочного мероприятия смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся очной формы не оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала или при устном собеседовании не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы; обучающийся заочной формы в ходе соответствующего контрольно-оценочного мероприятия не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится в рамках первого лекционного занятия с целью выявления реальной готовности к освоению данной дисциплины за счёт знаний и умений, сформированных в старших классах средней школы на уроках биологии. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме опроса.

8.1.1 Вопросы для входного контроля

1. Что изучает гидродинамика?
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные физические свойства жидкостей.
3. Что такое плотность и удельный вес жидкости? Как они рассчитываются?
4. Что такое удельный объем и вязкость жидкости? Как они рассчитываются?
5. Что называют расходом жидкости? Какие виды расходов жидкости существуют и как они рассчитываются?
6. Какими факторами определяется полнота и скорость сгорания топлива?
7. Что называют смесеобразованием в двигателях?
8. Что зависит от состава и качества топливовоздушной смеси, полученной при смесеобразовании?
9. Опишите процесс распыления топлива в карбюраторном двигателе.
10. Опишите процесс распыления топлива в двигателе с центральным впрыскиванием

8.1.2 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопроса.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся не раскрыл вопрос.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает устный индивидуальный опрос по конкретному кругу вопросов соответствующих разделам.

8.2.1 Образец вопроса для текущего контроля

1. От каких параметров зависит качество распыления топлива при впрыскивании?
2. Опишите процесс испарения топлива в карбюраторном двигателе.
3. Опишите процесс испарения топлива в двигателе с центральным впрыскиванием.
4. Опишите процесс испарения топлива в двигателе с распределенным впрыскиванием.
5. От каких параметров зависит неравномерность состава смеси, поступающей в разные цилиндры карбюраторного двигателя и двигателя с центральным впрыском?
6. Чем может объясняться неравномерность состава смеси, поступающей в разные цилиндры двигателя с распределенным впрыском?
7. Почему для обеспечения полного сгорания топлива дизелям необходим высокий коэффициент избытка воздуха?
8. Перечислите требования к подаче топлива в цилиндры дизеля.
9. Опишите процесс подачи топлива в цилиндры дизеля.
10. Опишите процесс распыления топлива в дизелях со штифтовыми распылителями.
11. Какие основные факторы и как влияют на мелкость распыления, развитие и структуру струи при распылении?
12. Опишите и дайте общую характеристику объемному способу смесеобразования.
13. Опишите и дайте общую характеристику объемно-пленочному (комбинированному) способу смесеобразования.
14. Опишите и дайте общую характеристику пленочному (пристеночному) способу смесеобразования.
15. Опишите и дайте общую характеристику смесеобразованию при использовании наддува.

Перечислите силы, действующие в КШМ при работе двигателя.

16. Опишите характер действия силы давления газов в цилиндре.
17. Опишите характер действия сил инерции деталей КШМ, совершающих возвратнопоступательное движение.
18. Опишите характер действия центробежной силы инерции неуравновешенных вращающихся частей КШМ.
19. Опишите порядок аналитического и графического определения величины и направления суммарной силы PΣ КШМ.
20. Опишите порядок определения крутящего момента двигателя Мкр.
21. Что такое обратный момент Моб? Как определить его величину и направление?
22. На какой элемент конструкции автомобиля передается обратный момент?
23. Каких характеристик стремятся добиться при выборе порядка работы цилиндров и кривошипной схемы коленчатого вала многоцилиндровых двигателей?
24. От чего зависит равномерное чередование вспышек в V-образных двигателях?

8.2.2 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного занятия ответил на вопросы и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного занятия не ответил на вопросы и не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

8.3 Рекомендации по подготовке к рубежному контролю успеваемости

В качестве рубежного контроля предусмотрено электронное тестирование Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; частота тестирования определяется преподавателем.

8.3.1 Образец вопроса для рубежного контроля

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. В чём основное отличие циклов двухтактного и четырёхтактного двигателей?

+ 1) в четырёхтактном двигателе рабочий цикл происходит за 2 оборота

коленчатого вала;
2) в двухтактном двигателе рабочий цикл происходит за 2 оборота коленчатого вала;
3) в 4-х тактном и 2-х тактном двигателях рабочие циклы происходят за 2 оборота коленчатого вала.

2. Каковы значения давления и температуры заряда в конце процесса сжатия для бензинового двигателя и дизеля?
1) P_c = 1,5-2,0 МПа, T_c = 900-1100 ^{0}К – для бензиновых двигателей,
P_c = 0,9-1,6 МПа, T_c =500-600 ^{0}К – для дизелей,
+ 2) P_c = 0,9-1,6 МПа, T_c = 650-800 ^{0}К – для бензиновых двигателей,
P_c = 3,5-5,5 МПа, T_c = 700-900 ^{0}К – для дизелей,
3) P_c = 0,5-0,55 МПа, T_c = 300-400 ^{0}К – для бензиновых двигателей,
P_c = 9,0-12,0 МПа, T_c = 1000-1200 ^{0}К – для дизелей.

3. Чем отличается среднее эффективное давление от среднего индикаторного давления?
1) среднее эффективное давление не учитывает механические потери;
2) среднее индикаторное давление учитывает механические потери;
+ 3) среднее эффективное давление учитывает механические потери.

4. Как определяется оптимальное сочетание эффективности и экономичности, эффективности и износостойкости на основе нагрузочной характеристики дизеля?
+ 1) путём построения показателей работы двигателя в условиях нагрузочной характеристики;
2) путём построения зависимости показателей рабочего цикла от степени сжатия;
3) путём построения зависимости показателей рабочего цикла от частоты вращения коленчатого вала.

5. Назовите наиболее характерные переходные процессы работы двигателя?
1) постоянная нагрузка на двигатель, постоянный момент сопротивления;
+ 2) разгон двигателя, изменение момента сопротивления M_c;
3) работа двигателя на холостом ходу, момент сопротивления отсутствует.

8.3.2 Шкала и критерии оценивания

ответов на вопросы рубежного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - бакалавриат, специалитет, магистратура и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Зачёт в 5 семестре
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные

	графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Зачет выставляется обучающемуся по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся зачета

- 100% посещение лекций, практических и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
- Выполнение РГР.

Плановая процедура получения зачёта:

1) Обучающийся предъявляет преподавателю систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости.

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Тест состоит из 10 вопросов.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Термодинамическим циклом называется цикл в котором …
   1) сжатие и расширение изохорны;
   + 2) сжатие и расширение адиабатны;
   3) сжатие и расширение политропны.

2. Расчёт процессов действительных рабочих циклов ДВС производится …
   1) для определения степени сжатия;
   2) для определения токсичности отработавших газов двигателя;
   + 3) для определения основных параметров двигателя.

3. Среднее индикаторное давление двигателя …
   + 1) это постоянное давление в цилиндре двигателя;
   2) это переменное давление в цилиндре двигателя;
   3) это возрастающее давление в цилиндре двигателя.

4. Регулировочные характеристики двигателей снимаются …
   1) для подбора мощностных показателей двигателя;
   2) для подбора экономических параметров двигателя;
   + 3) для подбора оптимальных значений отдельных регулировочных параметров.

5. Неустановившийся режим работы двигателя характеризуется …
   1) нарушением динамического равновесия

$$\text{м} - \text{м} = \pm \alpha \frac{dj}{dt}$$

   + 2) нарушением статического равновесия

$$\text{м}_{\text{ке}} - \text{м} = \pm j \frac{d\omega}{dt}$$

3) нарушением теплового баланса двигателя

$$Q_{\text{е}} - Q_{\text{т}} = \pm \beta \frac{dt}{dv}$$

9.3.2 Шкала и критерии оценивания

Критерии оценки тестирования:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная литература:	
Суркин В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/168548 — URL: https://e.lanbook.com/book/12943 – Режим доступа: для авториз.	http://e.lanbook.com/
Баширов Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник для вузов / Р. М. Баширов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9222-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/189307 – Режим доступа: для авториз.	http://e.lanbook.com/
Быченин А. П. Теория и расчет автотракторных двигателей : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володько, О. Н. Черников. — Самара, 2020. — 181 с. — ISBN 978-5-88575-612-9. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/158647 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: учебник / Г.М. Кутьков - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/939541 – Режим доступа: для авториз.	http://znanium.com/
Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин; под общ.ред. О. И. Поливаева. - 2-е изд. - Москва: КНОРУС, 2013. - 264 с. ISBN 978-5-406-02653-3. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Тракторы и сельхозмашины: научно-практический журнал. – Москва. - ISSN 0321-4443. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ