

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ»**

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

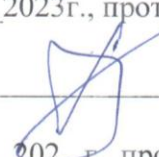
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Введение в профессию». – 42 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Введение в профессию» разработана с учетом ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Тырловой С.И.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Доценко Д.М.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Антоненко Н.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» 12.04 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  А.А.Данилейченко

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики
«14» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И.Иванова

© Тырловой С.И., Доценко Д.М.,
Антоненко Н.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Введение в профессию» дать знания, необходимые для лучшей адаптации студента к условиям обучения в университете и дать предварительные сведения об устройстве двигателей, правилам эксплуатации, обслуживания и ремонта двигателей внутреннего сгорания. Курс направлен на получение знаний и навыков для самостоятельной, творческой работы в период всего обучения в университете.

Задачами изучения дисциплины являются получение комплекса знаний, позволяющих получить предварительные представления о специальности ДВС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Введение в профессию» курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Основывается на базе дисциплин: история, философия, химия, экология, математика.

Является основой для изучения дисциплин устройство и работа поршневых двигателей, агрегаты наддува ДВС, системы ДВС, теория рабочих процессов ДВС, системы топливоподачи и управления ДВС, ВКР.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** школьной программы физики и химии, **умения** пользоваться полученными знаниями для дальнейшего более глубокого изучения дисциплины.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.	знать устройство ДВС, назначение и принцип действия его основных систем, основные показатели, классификацию по различным признакам, методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития. уметь использовать полученные знания для приобретения навыков в профессиональной деятельности; владеть знаниями по устройству и принципу работы объектов профессиональной деятельности.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144(4)	144(4)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51	16
в том числе:		
Лекции	34	8
Семинарские занятия		
Практические занятия	17	8
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	-	-

Самостоятельная работа студента (всего)	93	128
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. История развития двигателестроения. Цель и задачи курса, связь его с другими дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии двигателестроения.

Тема 2. Основные показатели двигателей. Классификация ДВС. Индикаторные и эффективные показатели работы двигателя. Коэффициент избытка воздуха, степень сжатия, коэффициент наполнения, коэффициент остаточных газов. Классификация ДВС по различным признакам.

Тема 3. Основные системы ДВС: впускная, выпускная, топливная, система смазки, охлаждения, запуска. Назначение и принцип действия основных систем двигателей внутреннего сгорания. Их различия, преимущества и недостатки.

Тема 4. Устройство ДВС. Поршни, коленчатые валы, картеры, головки, форсунки, свечи зажигания и накаливания. Инжекторы.

Тема 5. Действительные циклы автомобильных двигателей. КПД действительного и теоретического циклов. Рабочий цикл четырёхтактного бензинового двигателя. Рабочий цикл четырёхтактного дизельного двигателя. Рабочий цикл двухтактного дизельного двигателя.

Тема 6. Топлива для ДВС. Особенности применения различных топлив. Альтернативные топлива: спирты, эфиры, масла. Перспективы применения альтернативных топлив.

Тема 7. Методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития. Методы повышения мощности двигателей. Использование различных схем наддува бензиновых и дизельных двигателей.

Тема 8. Специальные виды двигателей. Перспективы развития двигателестроения.

Тема 9. Вредные выбросы с отработавшими газами ДВС (CO, CH, NOx, твёрдые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Определение вредных выбросов ОГ. Определение дымности ОГ. Дымомеры типа Хардридж, Бош. Мероприятия по снижению вредных выбросов с ОГ.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. История развития двигателестроения.	2	1
2	Тема 2. Основные показатели двигателей. Классификация ДВС.	4	
3	Тема 3. Основные системы ДВС: впускная, выпускная, топливная, система смазки, охлаждения, запуска.	4	2
4	Тема 4. Устройство ДВС.	4	
5	Тема 5. Действительные циклы автомобильных двигателей.	4	1
6	Тема 6. Топлива для ДВС.	4	
7	Тема 7. Методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития.	4	1
8	Тема 8. Специальные виды двигателей.	4	2
9	Тема 9. Вредные выбросы с отработавшими газами ДВС (CO, CH, NOx, твёрдые частицы).	4	1
	Итого:	34	8

4.4. Лабораторные работы.

Учебным планом не запланировано.

4.5. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная	Заочная

		форма	форма
1	История создания тепловых двигателей	1	2
2	Краткая история создания и развития ракетных и поршневых ДВС	2	
3	Расчет показателей технического уровня двигателей	2	2
4	Рабочий процесс 4 и 2 тактного двигателя.	2	
5	Устройство поршневого ДВС	2	2
6	Роторно-поршневые двигатели	2	
7	Газотурбинные двигатели	2	2
8	Паровая машина	2	
9	Двигатели внешнего сгорания	2	
	Итого:	17	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. История развития двигателестроения.	Реферат	11	14
2	Тема 2. Основные показатели двигателей. Классификация ДВС.	Реферат	11	14
3	Тема 3. Основные системы ДВС: впускная, выпускная, топливная, система смазки, охлаждения, запуска.	Реферат	11	14
4	Тема 4. Устройство ДВС.	Реферат	11	14
5	Тема 5. Действительные циклы автомобильных двигателей.	Реферат	10	14
6	Тема 6. Топлива для ДВС.	Реферат	10	14
7	Тема 7. Методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития.	Реферат	10	14
8	Тема 8. Специальные виды двигателей.	Реферат	10	15
9	Тема 9. Вредные выбросы с отработавшими газами ДВС (СО, СН, NO _x , твёрдые частицы).	Реферат	9	15
	Итого:		93	128

4.7. Курсовые работы/проекты. Учебным планом не запланировано.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания: устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник / В. П. Алексеев, В. Ф. Воронин, Л. В. Грехов; под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 288 с. - ISBN 5-217-00117-8 : 1 р. 20 к.
2. Рачков М. Ю. История науки и техники [Текст]: учебник / М. Ю. Рачков. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 297 с., [1] л. цв. ил.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 288-289. - ISBN 978-5-534-15022-3: 1000 р.
3. Тырловой С.И. История развития тепловых двигателей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ [С.И.Тырловой, М.А.Брянцев, Д.М.Доценко, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 87 с.

б) дополнительная литература:

4. Ревко П. С. Введение в историю науки и техники [Текст] : учебное пособие / П. С. Ревко. - Таганрог : Изд-во Кучма, 2010. - 123 с. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-98517-118-1 : 150 р.
5. История науки и техники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. А. В. Ткачёва. - Санкт-Петербург : СПб ГУ ИТМО, 2006. - 143 с.
6. Дятчин Н. И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с. - ISBN 5-222-02136-x : 27 грн.
7. Тихонович, А. М. Устройство автомобилей : учебник / А. М. Тихонович, К. В. Буйкус. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2022. - 303 с. - ISBN 978-985-895-047-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916355> (дата обращения: 25.01.2024).
8. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок : учебник / А. Н. Арбеков, А. Ю. Вараксин, В. Л. Иванов [и др.] ; под общ. ред. А. Ю. Вараксина. - 4-е изд., испр. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. - 680 с. - ISBN 978-5-7038-4755-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1963334> (дата обращения: 25.01.2024).
9. Тырловой С.И. Специальные виды двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие/ [С.И.Тырловой, М.А.Брянцев, Н.А.Антоненко, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 98с.
10. Двигатели внутреннего сгорания. Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник / А. С. Орлин [и др.]; под ред. А. С. Орлина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1970. - 384 с. - 1 р. 7 к..

в) методические указания:

11. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Введение в профессию» для студентов направления подготовки 13.03.03.«Энергетическое машиностроение» [Электронный ресурс] / сост. А. А. Данилейченко. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 56 с.
12. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Введение в профессию» для студентов направления подготовки 13.03.03.«Энергетическое машиностроение», специальности «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / Сост.: А. А. Данилейченко. - Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2019. - 14с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в академических аудиториях.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: проводятся с использованием раздаточного материала, наглядных пособий, демонстрационных плакатов. Прочее: комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Введение в профессию»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код	Уровни	Критерии
------	-----	--------	----------

	компетенции	сформированности компетенции	оценивания компетенции
Начальн ый	ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	Базовый	знать устройство ДВС, назначение и принцип действия его основных систем, основные показатели, классификацию по различным признакам, методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития
Основно й		Повышенный	уметь использовать полученные знания для приобретения навыков в профессиональной деятельности
Заключ ительн		Высокий	владеть знаниями по устройству и принципу работы объектов профессиональной деятельности

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
4	ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.	Тема 1. История развития двигателестроения.	2/4
				Тема 2. Основные показатели двигателей. Классификация ДВС.	
				Тема 3. Основные системы ДВС: впускная, выпускная, топливная, система смазки, охлаждения, запуска.	
				Тема 4. Устройство ДВС.	
				Тема 5. Действительные циклы автомобильных двигателей.	
				Тема 6. Топлива для ДВС.	
				Тема 7. Методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития.	
				Тема 8. Специальные виды двигателей.	
				Тема 9. Вредные выбросы с отработавшими газами ДВС (CO, CH, NOx, твёрдые частицы).	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контрол	Индикаторы достижений	Перечень планируемых результатов	Контролируемые	Наименование оценочного
-------	-------------	-----------------------	----------------------------------	----------------	-------------------------

п	ируемой компете нции	компетенции (по реализуемой дисциплине)		разделы (темы) учебной дисциплины	средства
1	ПК-1	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.	знать устройство ДВС, назначение и принцип действия его основных систем, основные показатели, классификацию по различным признакам, методы улучшения показателей двигателей и перспективы их развития. уметь использовать полученные знания для приобретения навыков в профессиональной деятельности; владеть знаниями по устройству и принципу работы объектов профессиональной деятельности.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	Практическая работа, реферат

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.
--	---

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Введение в профессию»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие существуют теплосиловые установки?

- 1) нет правильного ответа
- 2) двигатели внутреннего сгорания
- 3) паровая турбина
- 4) газотурбинные установки
- 5) двигатели Стирлинга

Ответ: 2345

Обоснование: теплосиловая установка предназначена для преобразования тепла в механическую или электрическую энергию с использованием прямого термодинамического цикла.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По роду используемого топлива различают двигатели, работающие на:

- 1) лёгком жидком топливе (бензине и керосине)
- 2) тяжёлом жидком топливе (мазуте, соляровом масле, дизельном топливе и газойле)
- 3) газовом топливе (генераторном, природном, промышленном)
- 4) смешанном топливе (основным топливом является газ, а для пуска двигателя используется жидкое топливо)
- 5) различных топливах (бензине, керосине, дизельном топливе) - многотопливные двигатели

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какими системами и механизмами можно управлять в ДВС с использованием микропроцессорной техники с целью их дальнейшего совершенствования?

- 1) фазами газораспределения
- 2) системой топливоподачи и искрового зажигания смеси
- 3) системой нейтрализации отработавших газов
- 4) системой управления интенсивности вихревого движения заряда в цилиндре
- 5) системами впуска и наддува

Ответ: 12345

Обоснование: любой системой можно управлять с использованием микропроцессорной техники

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По конструкции элементов ДВС, с помощью которых тепловая энергия сгорающего топлива преобразуется в механическую работу, различают:

- 1) поршневые ДВС с возвратно-поступательно движущимися поршнями
- 2) двигатели с вращающимися поршнями, или роторно-поршневые ДВС
- 3) газотурбинные двигатели
- 4) реактивные двигатели
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1234

Обоснование: в поршневых ДВС – кривошипно-шатунный механизм, в роторных двигателях – поршень - вращающийся ротор специальной формы, в газотурбинном ДВС - вращающийся ротор с турбинными лопатками, в реактивных ДВС – реактивная струя

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

ДВС относится к быстроходным, если средняя скоростью его поршня выше

- 1) 1 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 15 м/с
- 5) 20 м/с

Ответ: 2

Обоснование: ДВС относится к быстроходным, если средняя скоростью его поршня выше 10 м/с

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какое рабочее тело является основным в паровых теплосиловых установках?

- 1) вода
- 2) фреон
- 3) ртуть
- 4) гептан
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1

Обоснование: В паровых теплосиловых установках в качестве рабочего тела используются пары различных жидкостей (вода, фреон, ртуть и др.). Основное вода.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Первым двигателем, который был достаточно широко освоен рынком и получил большой спрос среди предпринимателей мелких предприятий, стал газовый двигатель французского инженера-самоучки Этьена Ленуара. В каком году Ленуар получил патент на свой двигатель ?

- 1) 1865 г.
- 2) 1856 г.
- 3) 1860 г.
- 4) 1862 г.
- 5) 1868 г.

Ответ: 3

Обоснование: Патент на свой двигатель Ленуар получил 24 января 1860 г. Эта дата и считается общепризнанной датой появления первого поршневого двигателя внутреннего сгорания, хотя первая машина Ленуара была построена только спустя восемь месяцев после получения патента и еще несколько месяцев дорабатывалась.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что послужило причиной того, что двигатели Отто - Лангена стали пользоваться большим спросом?

- 1) простота конструкции
- 2) малый расход топлива

- 3) большие габариты
- 4) КПД двигателя достигал 15%, т. е. превосходил КПД самых лучших паровых машин.
- 5) все ответы неверные

Ответ: 4

Обоснование: Благодаря полному расширению продуктов сгорания КПД двигателя Отто - Лангена двигателя был в 4 - 5 раз больше, чем КПД двигателя Ленуара, и достигал 15%, т. е. превосходил КПД самых лучших паровых машин. Именно это и послужило причиной того, что двигатели Отто - Лангена стали пользоваться большим спросом.

Задание на установление последовательности повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая последовательность работ при замене масла в ДВС?

- 1) закручиваем сливную масляную пробку
- 2) откручиваем старый масляный фильтр, закручиваем новый предварительно залив в него масло
- 3) откручиваем сливную масляную пробку и сливаем масло, откручиваем также заливную крышку для лучшего спуска масла
- 4) прогреваем ДВС и глушим его
- 5) заливаем масло, проверяем уровень масла

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В четырёхтактном дизеле с наддувом рабочие процессы происходят следующим образом

- 4) Под действием давления газов поршень перемещается от ВМТ к НМТ. Происходит рабочий ход.
- 1) При подходе поршня к ВМТ в цилиндр через форсунку впрыскивается дизельное топливо, которое, перемешиваясь с нагретым воздухом, самовоспламеняется и начинается процесс сгорания, характеризующийся быстрым повышением температуры и давления.
- 2) При движении поршня от НМТ к ВМТ впускной и выпускной клапаны закрыты, поршень сжимает имеющийся в цилиндре воздух.
- 3) При движении поршня от ВМТ к НМТ через открытый впускной клапан поступает атмосферный воздух, сжатый в турбокомпрессоре
- 5) процесс выпуска осуществляется, когда поршень перемещается от НМТ к ВМТ и через открытый выпускной клапан отработавшие газы поступают из цилиндра на рабочее колесо турбины турбокомпрессора, компрессор которого нагнетает воздух в цилиндры. После окончания такта выпуска при дальнейшем вращении коленчатого вала рабочий цикл повторяется в той же последовательности.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая последовательность работ при запуске ДВС?

- 1) проверяем уровень масла в ДВС
- 4) проверяем уровень охлаждающей жидкости
- 3) проверяем наличие топлива в баке, подкачиваем топливо ручным насосом при наличии
- 2) проверяем отсутствие течей жидкостей
- 5) производим прокрутку стартером для повышения давления масла в масляной магистрали и запускаем двигатель и снова проверяем на отсутствие утечек жидкостей.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность принципа действия двухтактного двигателя с лепестковым клапаном и кривошипно-камерной продувкой.

- 1) Поршень перемещается от нижней мертвой точки (НМТ) к верхней мертвой точке (ВМТ), перекрывая сначала продувочное, а затем и выпускное окно.
- 2) При положении поршня около ВМТ сжатая рабочая смесь воспламеняется электрической искрой от свечи, в результате чего температура и давление газов резко возрастают.
- 3) Под действием теплового расширения газов поршень перемещается к НМТ (при этом расширяющиеся газы совершают полезную работу). Одновременно, опускаясь вниз, поршень создает избыточное давление в кривошипной камере. Под действием этого давления лепестковый клапан закрывается, не давая, таким образом, горючей смеси вернуться во впускной коллектор и карбюратор.
- 4) Когда поршень дойдет до выпускного окна, оно открывается и начнется выпуск отработавших газов в атмосферу - давление в цилиндре понижается. При дальнейшем перемещении поршень открывает продувочное окно и сжатая в кривошипной камере горючая смесь поступает по каналу, заполняя цилиндр и осуществляя продувку его от остатков отработавших газов.
- 5) После закрытия поршнем выпускного окна в цилиндре начинается сжатие ранее поступившей в него горючей смеси. Одновременно в кривошипной камере вследствие её герметичности, и после того как поршень перекрывает продувочные окна, под поршнем создается разрежение, под действием которого из впускного коллектора через впускное окно и приоткрытый клапан поступает готовая горючая смесь в кривошипную камеру.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия

повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Подберите соответствующие определения каждому механизму ДВС.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	кривошипно-шатунный механизм	1	обеспечивает своевременный впуск свежего заряда путем открытия впускного клапана, надежное разобщение полости цилиндра и камеры сгорания от атмосферы при сжатии и расширении за счет плотного перекрытия клапанами впускного и выпускного каналов, а также очистку цилиндра от продуктов сгорания путем открытия выпускного клапана.

Б	механизм газораспределения	2	преобразует возвратно-поступательное движение поршней во вращательное движение коленчатого вала. Коленчатый вал в процессе работы воспринимает и суммирует механическую энергию всех поршней двигателя.
В	декомпрессионный механизм	3	обеспечивает своевременный впрыск топлива в цилиндры
Г	крейцкопфный кривошипно-шатунный механизм	4	облегчает проворачивание коленчатого вала путем постоянного сообщения полости цилиндра с атмосферой, исключая сжатие, а также обеспечивает продувку цилиндров.
		5	жёстко связывает поршень с ползуном с помощью штока и разгружает поршень от поперечной силы, так как её действие в таком случае переносится на крейцкопф.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие видов классификация ДВС.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	классификация ДВС по назначению	1	двух- и четырехтактные
Б	классификация ДВС по способу осуществления рабочего цикла	2	стационарные и транспортные
В	классификация ДВС по принципу работы	3	работающие на жидком топливе (дизельном, бензине) и работающие на газообразном топливе
Г	классификация ДВС по виду применяемого топлива	4	одноцилиндровые и многоцилиндровые
		5	карбюраторные и дизельные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие видов классификация ДВС.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	по числу цилиндров	1	с воспламенением от сжатия и с принудительным воспламенением (от электрической искры)
Б	по расположению цилиндров	2	одноцилиндровые и многоцилиндровые
В	по способу смесеобразования	3	с внешним и внутренним смесеобразованием
Г	по способу воспламенения горючей смеси	4	однорядные, двухрядные, оппозитные
		5	двигатели без наддува и с наддувом.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Как разделяют по способу осуществления рабочего цикла поршневые двигатели?

Ответ (решение): По способу осуществления рабочего цикла поршневые двигатели разделяют на четырёхтактные без наддува (впуск воздуха из атмосферы) и с наддувом (впуск свежего заряда под давлением) и двухтактные без наддува и с наддувом. Применяют наддув с приводом компрессора от газовой турбины, работавшей на отработавших газах (газотурбинный наддув); от компрессора, механически связанного с двигателем, и от компрессоров, один из которых приводится в действие газовой турбиной, а другой - двигателем.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие преимущества паровых машин над ДВС?

Ответ (решение): Важным преимуществом поршневых паровых двигателей является сохранение максимального крутящего момента на любых оборотах, вплоть до самых минимальных. Это даёт паровому транспорту динамику, недостижимую для транспортных средств с ДВС — преодоление уклонов на любой скорости, чрезвычайно медленный ход, плавный ход без рывков. Паровые машины не нуждаются в коробке скоростей и понижающем редукторе, передавая усилие непосредственно на колёса или на дифференциал ведущего моста. Простота устройства, щадящий температурный режим и низкие обороты, значительно повышают их ресурс. Длительно выдерживает высокие перегрузки (до 100 %), на что ДВС неспособны. Не требует поддержания оборотов на холостом ходу и расходует пар строго пропорционально нагрузке, что значительно улучшает её экономичность. Бесшумны, нет образования токсичных продуктов, не требуют каталитических нейтрализаторов.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой паровая машина?

Ответ (решение): паровая поршневая машина представляла собой двигатель внешнего сгорания, в котором выделение теплоты сгорания топлива (в подавляющем большинстве случаев это был уголь) происходило за пределами двигателя, или расширительной машины. Рабочим телом, совершающим работу расширения в цилиндре такой машины, являлся водяной пар. После расширения в цилиндре и передачи энергии поршню водяной пар над поршнем конденсировали, впрыскивая в цилиндр холодную воду. Возникающее в цилиндре двигателя в результате этого разрежение приводило к перемещению поршня в исходное положение под действием атмосферного давления, воздействующего на поршень с обратной стороны. Поэтому такие поршневые двигатели называли еще атмосферными. Они имели очень низкий КПД, который не превышал 5%, крайне малую частоту смены циклов (12 - 30 ходов в минуту), были громоздкими и тяжелыми.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

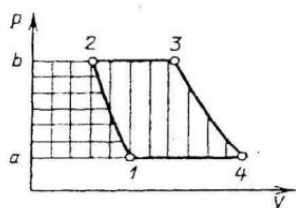
Опишите устройство роторно-поршневого двигателя.

Ответ (решение): Основными элементами РПД являются корпус, эксцентриковый вал отбора мощности и установленный на нем ротор. Корпус с торцов закрыт двумя крышками. На эксцентриковом валу с двух сторон располагаются маховики-противовесы, которые служат для уравнивания центробежных сил, возникающих при вращении ротора вокруг оси эксцентрикового вала. Сложное планетарное движение ротора обеспечивается двумя шестернями, одна из которых - малая неподвижно укреплена в корпусе двигателя, а другая - большая соединена с ротором. Передаточное отношение передачи равно 3:2. При качении большой шестерни вокруг малой центр большой шестерни описывает окружность радиусом, равным эксцентриситету эксцентрика. Ротор при вращении эксцентрикового вала совершает сложное движение. С каждой стороны ротора устанавливают по три торцовых уплотнения. Уплотняющие пластины прижимаются к поверхности корпуса пластинчатыми пружинами. Нарушение уплотнения в какой-либо полости может вызвать прорыв горячих Газов и воспламенение свежего заряда в соседней полости.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.



На рисунке изображен рабочий цикл газотурбинной установки в P-V координатах. Что представляют собой заштрихованная вертикальными линиями площадь b34a и площадь, ограниченная линиями цикла 12341?

Ответ (решение): Заштрихованная вертикальными линиями площадь b34a численно равна работе расширения в газовой турбине. Площадь, ограниченная линиями цикла 12341, равна разности работ расширения в газовой турбине и сжатия в компрессоре и представляет собой полезную работу газотурбинной установки, которая используется для привода (электрических генераторов, нагнетателей, потребителей)

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	2345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	4	1б – полное правильное соответствие

		06 – остальные случаи
9.	43215	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
10.	32145	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
11.	14325	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
12.	15234	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
16.	По способу осуществления рабочего цикла поршневые двигатели разделяют на четырёхтактные без наддува (впуск воздуха из атмосферы) и с наддувом (впуск свежего заряда под давлением) и двухтактные без наддува и с наддувом. Применяют наддув с приводом компрессора от газовой турбины, работавшей на отработавших газах (газотурбинный наддув); от компрессора, механически связанного с двигателем, и от компрессоров, один из которых приводится в действие газовой турбиной, а другой - двигателем.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Важным преимуществом поршневых паровых двигателей является сохранение максимального крутящего момента на любых оборотах, вплоть до самых минимальных. Это даёт паровому транспорту динамику, недостижимую для транспортных средств с ДВС — преодоление уклонов на любой скорости, чрезвычайно медленный ход, плавный ход без рывков. Паровые машины не нуждаются в коробке скоростей и понижающем редукторе, передавая усилие непосредственно на колёса или на дифференциал ведущего моста. Простота устройства, щадящий температурный режим и низкие обороты, значительно повышают их ресурс. Длительно выдерживает высокие перегрузки (до 100 %), на что ДВС неспособны. Не требует поддержания оборотов на холостом ходу и расходует пар строго пропорционально нагрузке, что значительно улучшает её экономичность. Бесшумны, нет образования токсичных продуктов, не требуют каталитических нейтрализаторов.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Паровая поршневая машина представляла собой двигатель внешнего сгорания, в котором выделение теплоты сгорания топлива (в подавляющем большинстве случаев это был уголь) происходило за пределами двигателя, или расширительной машины. Рабочим телом, совершающим	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	работу расширения в цилиндре такой машины, являлся водяной пар. После расширения в цилиндре и передачи энергии поршню водяной пар над поршнем конденсировали, впрыскивая в цилиндр холодную воду. Возникающее в цилиндре двигателя в результате этого разрежение приводило к перемещению поршня в исходное положение под действием атмосферного давления, действующего на поршень с обратной стороны. Поэтому такие поршневые двигатели называли еще атмосферными. Они имели очень низкий КПД, который не превышал 5%, крайне малую частоту смены циклов (12 - 30 ходов в минуту), были громоздкими и тяжелыми.	
19.	Основными элементами РПД являются корпус, эксцентриковый вал отбора мощности и установленный на нем ротор. Корпус с торцов закрыт двумя крышками. На эксцентриковом валу с двух сторон располагаются маховики-противовесы, которые служат для уравнивания центробежных сил, возникающих при вращении ротора вокруг оси эксцентрикового вала. Сложное планетарное движение ротора обеспечивается двумя шестернями, одна из которых - малая неподвижно укреплена в корпусе двигателя, а другая - большая соединена с ротором. Передаточное отношение передачи равно 3:2. При качении большой шестерни вокруг малой центр большой шестерни описывает окружность радиусом, равным эксцентриситету эксцентрика. Ротор при вращении эксцентрикового вала совершает сложное движение. С каждой стороны ротора устанавливают по три торцовых уплотнения. Уплотняющие пластины прижимаются к поверхности корпуса пластинчатыми пружинами. Нарушение уплотнения в какой-либо полости может вызвать прорыв горячих Газов и воспламенение свежего заряда в соседней полости.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Заштрихованная вертикальными линиями площадь b_{34a} численно равна работе расширения в газовой турбине. Площадь, ограниченная линиями цикла 12341, равна разности работ расширения в газовой турбине и сжатия в компрессоре и представляет собой полезную работу газотурбинной установки, которая используется для привода (электрических генераторов, нагнетателей, потребителей)	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30

шкала оценивания	интервал баллов
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Поршневой двигатель внутреннего сгорания состоит из следующих основных элементов:

- 1) картера и цилиндров
- 2) поршня с шатуном
- 3) вала с кривошипом
- 4) головки цилиндра
- 5) камеры сгорания со свечей зажигания (или форсункой)

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По способу воспламенения рабочей смеси различают двигатели:

- 1) с воспламенением рабочей смеси от электрической искры
- 2) с воспламенением от сжатия
- 3) с форкамерно-факельным зажиганием
- 4) с воспламенением газового топлива от небольшой порции дизельного топлива, воспламеняющегося от сжатия, - газожидкостный процесс
- 5) все ответы неверные

Ответ: 1234

Обоснование: с воспламенением рабочей смеси от электрической искры (с искровым зажиганием), с воспламенением от сжатия (дизели), с форкамерно-факельным зажиганием, в которых смесь воспламеняется искрой в специальной камере сгорания небольшого объёма, а дальнейший процесс сгорания происходит в основной камере, с воспламенением газового топлива от небольшой порции дизельного топлива, воспламеняющегося от сжатия, - газожидкостный процесс

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По способу смесеобразования поршневые двигатели внутреннего сгорания делят на двигатели:

- 1) с внешним смесеобразованием
- 2) с внутренним смесеобразованием
- 3) с расслоением заряда
- 4) с комбинированным смесеобразованием
- 5) все ответы неверные

Ответ: 1234

Обоснование: с внешним смесеобразованием - горючая смесь образуется вне цилиндра (карбюраторные и газовые двигатели, а также двигатели с впрыском топлива во впускную трубу); с внутренним смесеобразованием - при впуске в цилиндр поступает только воздух, а рабочая смесь образуется внутри цилиндра. По такому способу работают дизели, в которых топливо в камеру сгорания подаётся, когда поршень находится вблизи верхней мёртвой точки (в. м. т) в конце процесса сжатия, а также двигатели с искровым зажиганием и впрыском топлива в цилиндр и газовые двигатели с подачей жидкого топлива или газа в цилиндр в начале процесса сжатия; с расслоением заряда, при котором в различных зонах камеры сгорания образуется рабочая смесь разного состава.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По способу регулирования в связи с изменением нагрузки различают двигатели:

- 1) с качественным регулированием
- 2) с количественным регулированием
- 3) со смешанным регулированием
- 4) все ответы верные
- 5) все ответы неверные

Ответ: 123

Обоснование: 1) с качественным регулированием, в которых при постоянном количестве вводимого в цилиндр воздуха увеличивается или уменьшается количество подаваемого топлива и состав смеси изменяется; 2) с количественным регулированием, в которых состав смеси остаётся постоянным и меняется её количество; 3) со смешанным регулированием - изменяются количество и состав смеси.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какое название цикла носит четырехтактный цикл, в котором сгорание горючей смеси происходит при постоянном объеме, а двигатели, работающие по этому циклу, иногда называют двигателями этого изобретателя?

- 1) Ленуара
- 2) Отто
- 3) Лангена
- 4) Стирлинга
- 5) Ползунова

Ответ: 2

Обоснование: цикл Отто носит название четырехтактного цикла, в котором сгорание горючей смеси происходит при постоянном объеме. Изобретатель Николаус Август Отто

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что являлось причиной низкого к.п.д. поршневой паровой машины?

- 1) большие габариты паровой машины
- 2) низкое давление 2 МПа (20 атм.) и температура 320-350 °С цикла.
- 3) высокий расход топлива
- 4) использование внешней камеры сгорания (котла)

5) нет правильного ответа

Ответ: 2

Обоснование: Причина низкого к.п.д. поршневой машины является применение низкого давления до 2 МПа (20 атм.) с температурой 320-350 °С. Производство паровых машин в России было прекращено в 1957 году.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Кто разработал принцип действия и в 1816 г. запатентовал тепловой двигатель внешнего сгорания с замкнутой циркуляцией газообразного рабочего тела?

- 1) Николаус Август Отто
- 2) Эйген Ланген
- 3) Роберт Стирлинг
- 4) Этьен Ленуар
- 5) Рудольф Дизель

Ответ: 3

Обоснование: Принцип действия теплового двигателя внешнего сгорания с замкнутой циркуляцией газообразного рабочего тела разработал и в 1816 г. запатентовал шотландский священник Роберт Стирлинг, именем которого в дальнейшем и стали называть двигатель

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Кто в 1884 году в России построил первый бензиновый карбюраторный двигатель? Двигатель был оппозитным, с горизонтальным размещением направленных встречно цилиндров. В нём впервые в мире было применено электрическое зажигание. Он был 4-тактным, 8-цилиндровым, с водяным охлаждением. Мощность двигателя составляла 80 л. с. при массе двигателя 240 кг, что существенно превышало показатели двигателя Г. Даймлера, созданного годом позже.

- 1) Николаус Август Отто
- 2) Эйген Ланген
- 3) Роберт Стирлинг
- 4) Этьен Ленуар
- 5) Огнеслав Степанович Костович

Ответ: 5

Обоснование: В 1884 году Огнеслав Степанович Костович в России построил первый бензиновый карбюраторный двигатель. Двигатель Костовича был оппозитным, с горизонтальным размещением направленных встречно цилиндров. В нём впервые в мире было применено электрическое зажигание. Он был 4-тактным, 8-цилиндровым, с водяным охлаждением. Мощность двигателя составляла 80 л. с. при массе двигателя 240 кг, что существенно превышало показатели двигателя Г. Даймлера, созданного годом позже.

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

- В четырёхтактном дизеле рабочие процессы происходят следующим образом
- 1) Под действием давления газов поршень перемещается от ВМТ к НМТ. Происходит рабочий ход.
 - 2) При подходе поршня к ВМТ в конце сжатия в цилиндр через форсунку впрыскивается дизельное топливо, подаваемое топливным насосом высокого давления (ТНВД). Впрыснутое топливо, перемешиваясь с нагретым воздухом, самовоспламеняется и начинается процесс сгорания, характеризующийся быстрым повышением температуры и давления.
 - 3) При движении поршня от НМТ к ВМТ, когда впускной и выпускной клапаны закрыты, перемещающийся вверх поршень сжимает имеющийся в цилиндре воздух, повышая температуру сжимаемого воздуха до температуры необходимой для самовоспламенения топливовоздушной смеси
 - 4) При движении поршня от ВМТ к НМТ образуется разрежение в цилиндре и из воздухоочистителя в полость цилиндра через открытый впускной клапан всасывается атмосферный воздух
 - 5) процесс выпуска осуществляется когда поршень перемещается от НМТ к ВМТ и через открытый выпускной клапан отработавшие газы выталкиваются из цилиндра. После окончания выпуска при дальнейшем вращении коленчатого вала рабочий цикл повторяется в той же последовательности.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая последовательность работ при смене охлаждающей жидкости в ДВС?

- 1) откручиваем также заливную крышку радиатора для более полного слива жидкости
- 2) откручиваем сливные пробки на блоке цилиндров и радиаторе, сливаем жидкость в емкость
- 3) подставляем емкость нужного объема для сбора жидкости под места слива
- 4) после окончания слива закручиваем сливные пробки на блоке цилиндров и радиаторе
- 5) заливаем новую охлаждающую жидкость до уровня, после запуска двигателя и непродолжительной работы насоса двигателя удостоверяемся, что уровень в норме

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность вычисления эффективной мощности N_e двигателя 6ЧН12/14 при эффективном давлении $P_e=800000\text{Па}$ и частоте вращения $n=1500\text{мин}^{-1}$

- 1) определяем диаметр цилиндра из обозначения двигателя $D=12\text{см}=0,12\text{м}$
 - 2) определяем рабочий объем цилиндра $V_h=3,14 \cdot D^3/4 \cdot S=3,14 \cdot 0,12^3/4 \cdot 0,12=0,001356\text{м}^3$
 - 3) определяем количество цилиндров из обозначения двигателя $i=6$ и тактность $\chi=4$
 - 4) определяем ход поршня из обозначения двигателя $S=14\text{см}=0,14\text{м}$
 - 5) определяем эффективную мощность
- $$N_e = P_e \cdot i \cdot V_h \cdot n / (30 \cdot \chi) = 800000 \cdot 6 \cdot 0,001356 \cdot 1500 / (30 \cdot 4) = 81360\text{Вт} = 81,36\text{кВт}$$

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
1	3	4	2	5

4	1	3	2	5
4	3	1	2	5
3	4	1	2	5
3	1	4	2	5

**Задание на установление последовательности
повышенный уровень**

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Рабочий процесс в газотурбинной установке с регенерацией теплоты осуществляется в такой последовательности:

- 1) воздух сжимается в компрессоре
- 2) затем подогретый воздух проходит в камеру сгорания, где смешиваясь с топливом сгорает
- 3) образовавшиеся продукты сгорания направляются расширяться на турбине, где их энергия преобразуется в механическую вращения вала двигателя
- 4) после турбины продукты сгорания направляются через регенератор в атмосферу
- 5) и далее проходит через регенератор, где его температура повышается от теплоты газов сработавших на турбине

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

**Задание на установление соответствия
повышенный уровень**

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие видов классификации ДВС по конструктивным признакам:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	по конструкции кривошипно-шатунного механизма	1	однорядные, многорядные, одноцилиндровые, двухцилиндровые
Б	по расположению и числу рабочих цилиндров	2	тронковые (высоко- и среднеоборотные двигатели) и крейцкопфные (преимущественно малооборотные)
В	по степени быстроходности	3	
Г	по направлению вращения коленчатого вала	4	тихоходные (со средней скоростью поршня до 10 м/с) и быстроходные (со средней скоростью поршня выше 10 м/с)
		5	двигатели правого и левого вращения, реверсивные и неререверсивные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

**Задание на установление соответствия
повышенный уровень**

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие основным определениям и понятиям ДВС

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	расстояние, которое проходит поршень, двигаясь от крайнего верхнего до крайнего нижнего положения	1	камеры сгорания V_c
Б	когда поршень находится в крайнем верхнем	2	называется ходом поршня S .

	положении поршня, объем над ним представляет собой объем		
В	крайнее верхнее положение поршня	3	называется нижней мертвой точкой (НМТ)
Г	крайнее нижнее положение поршня	4	называется степенью сжатия
		5	называется верхней мертвой точкой (ВМТ)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

**Задание на установление соответствия
повышенный уровень**

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствующее назначение системам ДВС

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	система пуска	1	служит для приготовления топливно-воздушной смеси такого состава, который бы обеспечивал экономичную и устойчивую работу двигателя на различных режимах.
Б	система смазки	2	предназначена для надежного и достаточно быстрого запуска двигателя в различных метеорологических и эксплуатационных условиях
В	система охлаждения	3	поддерживает оптимальный тепловой режим работы двигателя.
Г	система питания	4	уменьшает трение между деталями двигателя путем подвода смазки на трущиеся поверхности, а также обеспечивает частичный отвод теплоты от тех деталей двигателя, которые не могут охлаждаться системой охлаждения.
		5	обеспечивает своевременное воспламенение сжатого в цилиндре заряда, она присуща только карбюраторному двигателю.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

**Задание с развернутым ответом
Высокий уровень**

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие возможны основные способы регулирования мощности ДВС?

Ответ (решение): Способы регулирования мощности ДВС. 1) количественное регулирование - изменение массы свежего заряда, поступающего в цилиндр двигателя, осуществляется путем установки дополнительного сопротивления в виде дроссельной заслонки во впускном трубопроводе. Применяется в двигателях с внешним смесеобразованием и принудительным воспламенением (карбюраторные и газовые двигатели). 2) качественное регулирование - остается постоянным количество воздуха, поступающего в цилиндр, но меняется расход впрыскиваемого через форсунку топлива, что приводит к изменению теплоты сгорания горючей смеси и развиваемой двигателем мощности, используется в дизелях. 3) смешанное регулирование - сочетаются преимущества количественного и качественного регулирования.

**Задание с развернутым ответом
Высокий уровень**

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Каким образом и зачем понижают температуру газов перед турбиной газотурбинного двигателя?

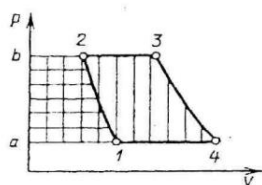
Ответ (решение): температуру газов перед турбиной газотурбинного двигателя понижают для сохранения работоспособности турбины, высокую температуру около 2000 градусов Цельсия применяемые в турбостроении материалы не выдерживают. Поток воздуха перед входом в камеру сгорания разделяют на первичный и вторичный. Первичный воздух (примерно 1/3 от суммарного) направляют в зону горения камеры сгорания. Вторичный протекает между жаровой трубой и кожухом и подмешивается постепенно по ходу к продуктам сгорания, снижая их температуру до заданной.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.



На рисунке изображен рабочий цикл газотурбинной установки в P-V координатах. Какие процессы изображены на рисунке?

Ответ (решение): На рисунке изображен рабочий цикл газотурбинной установки в P-V координатах. Здесь 1-2 – процесс сжатия в воздушном компрессоре. 2-3 – процесс сгорания в камере сгорания, 3-4- процесс расширения, 4-1- отвод теплоты

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

При соблюдении каких условий совершаются теоретические циклы в ДВС?

Ответ (решение): Теоретические циклы совершаются при соблюдении следующих условий:

- 1) цикл является замкнутым (обратимым) и протекает с постоянным количеством одного и того же рабочего тела, в качестве которого используется идеальный газ;
- 2) процесс сгорания топлива в цилиндре заменен мгновенным подводом теплоты от постороннего горячего источника, а процесс выпуска отработавших газов мгновенным отводом теплоты в холодный источник;
- 3) процесс сжатия и расширения протекают без теплообмена с внешней средой, т.е. принимаются адиабатными;
- 4) теплоемкость рабочего тела на протяжении всего цикла считается постоянной, не зависящей от температуры.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие два основных теоретических цикла используют для анализа поршневых ДВС?

Ответ (решение): Для анализа поршневых ДВС используют два основных теоретических цикла:

1. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме теоретический для карбюраторных и

газовых двигателей. 2. Смешанный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме и части теплоты при постоянном давлении теоретический цикл для безкомпрессорных дизелей.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325, 13425, 41325, 43125, 34125, 31425	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2Б1В4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2Б1В5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2Б4В3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Способы регулирования мощности ДВС. 1) количественное регулирование - изменение массы свежего заряда, поступающего в цилиндр двигателя, осуществляется путем установки дополнительного сопротивления в виде дроссельной заслонки во впускном трубопроводе. Применяется в двигателях с внешним смесеобразованием и принудительным воспламенением (карбюраторные и газовые двигатели). 2) качественное регулирование - остается постоянным количество воздуха, поступающего в цилиндр, но меняется расход впрыскиваемого через форсунку топлива, что приводит к изменению теплоты сгорания горючей смеси и развиваемой двигателем мощности, используется в дизелях. 3) смешанное регулирование - сочетаются преимущества количественного и качественного регулирования.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Температуру газов перед турбиной газорурбинного двигателя понижают для	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна

	сохранения работоспособности турбины, высокую температуру около 2000 градусов Цельсия применяемые в турбостроении материалы не выдерживают. Поток воздуха перед входом в камеру сгорания разделяют на первичный и вторичный. Первичный воздух (примерно 1/3 от суммарного) направляют в зону горения камеры сгорания. Вторичный протекает между жаровой трубой и кожухом и подмешивается постепенно по ходу к продуктам сгорания, снижая их температуру до заданной.	ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	На рисунке изображен рабочий цикл газотурбинной установки в P-V координатах. Здесь 1-2 – процесс сжатия в воздушном компрессоре. 2-3 – процесс сгорания в камере сгорания, 3-4- процесс расширения, 4-1- отвод теплоты	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Теоретические циклы совершаются при соблюдении следующих условий: 1) цикл является замкнутым (обратимым) и протекает с постоянным количеством одного и того же рабочего тела, в качестве которого используется идеальный газ; 2) процесс сгорания топлива в цилиндре заменен мгновенным подводом теплоты от постороннего горячего источника, а процесс выпуска отработавших газов мгновенным отводом теплоты в холодный источник; 3) процесс сжатия и расширения протекают без теплообмена с внешней средой, т.е. принимаются адиабатными; 4) теплоемкость рабочего тела на протяжении всего цикла считается постоянной, не зависящей от температуры.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Для анализа поршневых ДВС используют два основных теоретических цикла: 1. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме теоретический для карбюраторных и газовых двигателей. 2. Смешанный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме и части теплоты при постоянном давлении теоретический цикл для безкомпрессорных дизелей.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Оценочные средства по дисциплине «Введение в профессию»

Вопросы при защите практических работ (базовый уровень):

1. История развития двигателестроения.
2. Основные показатели рабочих процессов ДВС.
3. Квалификация ДВС.

4. Основные системы ДВС:
5. Впускная система ДВС
6. Выпускная система ДВС
7. Воздушная система ДВС
8. Топливная система ДВС
9. Система смазки
10. Система охлаждения
11. Система запуска
12. Устройство ДВС
13. Поршни
14. Коленчатые валы
15. Распределительные валы
16. Картеры
17. Головки
18. Форсунки
19. Карбюраторы
20. Свечи
21. По каким признакам можно классифицировать ДВС?
22. Каковы основные этапы развития ДВС с принудительным зажиганием?
23. Каковы основные этапы развития ДВС с воспламенением от сжатия?
24. Какие виды топлива применялись на первых ДВС, и как это повлияло на их конструкцию?
25. С именами каких конструкторов связаны основные этапы развития ДВС?
26. Дайте анализ конструкций деталей ШПГ двигателей различного назначения.
27. В чем преимущества полноопорного коленчатого вала?
28. В каких случаях в ДВС применяют подшипники качения, а в каких подшипники скольжения?
29. Каковы преимущества и недостатки различных схем механизмов газораспределения?
30. Дайте анализ конструкции деталей остова ДВС различного назначения.
31. Пути совершенствования двс
32. Анализ компоновки и перспективы развития современных двигателей внутреннего сгорания.
33. Что называется компоновкой ДВС и как она связана с назначением двигателя?
34. Каковы перспективы развития дизельных ДВС?
35. Что сдерживает широкое применение роторно-поршневых двигателей?
36. Что называется адиабатным двигателем?
37. Каковы перспективы развития двигателей с искровым зажиганием?

Выполняется в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям по курсу «Введение в профессию» для студентов направления подготовки 13.03.03.«Энергетическое машиностроение», специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Сост.: А. А. Данилейченко. - Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2019. - 55с.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 75-100 %, соответствуют правильному решению на 90-100 % вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 50-75 %, соответствуют правильному решению на 75-89 % вопросов/задач)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно 40-50 %, соответствуют правильному решению на 50-74 % вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически неправильно, соответствуют правильному решению менее чем на 50 %)

Темы рефератов (повышенный уровень):

- 1 Основные показатели ДВС.
- 2 Судовые двигатели.
- 3 Автомобильные двигатели.
- 4 Двигатели гоночных автомобилей.
- 5 Маломощные ДВС.
- 6 Системы охлаждения двигателя.
7. Системы смазки двигателя.
- 8 Пуск двигателей.
- 9 Двигатели Стирлинга.
10. Роторно-поршневые двигатели.
- 11 Использование альтернативных топлив в ДВС.
- 12 Многотопливные двигатели.
- 13 Глушение шума в ДВС.
- 14 Способы воздухоочистки ДВС.
- 15 Топливные системы ДВС.
- 16 Двигатели Кушуля.
- 17 Адиабатные двигатели.
- 18 Системы питания бензиновых двигателей.
- 19 Системы питания дизельных двигателей.
20. Безшатунные двигатели.
- 21 Системы пуска ДВС.
- 22 Системы нейтрализации отработавших газов ДВС.
- 23 Системы выпуска ДВС.
- 24 Токсичность отработавших газов ДВС.
- 25 Системы нейтрализации отработавших газов ДВС.
26. Системы газораспределения ДВС.
- 27 Газовые двигатели.
- 28 Регулирование фаз газораспределения ДВС.
- 29 Способы облегчения пуска ДВС.
- 30 Двигатели воздушного охлаждения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент полностью изложил рассматриваемую проблему, привел аргументы и факты; владеет профильным понятийным (категориальным) набором знаний и т.п.). Изложение и оформление текста полностью соответствует требованиям оформления технического текста
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом представил рассматриваемую проблематику, привел не все аргументы в пользу своих

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
	суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). Изложение и оформление текста в основном соответствует требованиям оформления технического текста
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками; не владеет в достаточной степени профильными категориальными сведениями и т.п.). Изложение и оформление текста частично соответствует требованиям технического текста
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.). Изложение и оформление текста полностью не соответствует требованиям оформления технического текста

Варианты для выполнения контрольной работы (высокий уровень):

№	Диаметр цилиндра, мм	Ход поршня, мм	Рабочий объем цилиндра, см ³	Полный объем цилиндра, см ³ при $\varepsilon=12$
1.	70	80		
2.	75	70		
3.	80	78		
4.	85	80		
5.	90	95		
6.	87	90		
7.	67	60		
8.	48	40		
9.	52	45		
10.	90	90		
11.	92	70		
12.	98	80		
13.	100	75		
14.	102	80		
15.	105	85		
16.	110	90		
17.	120	100		
18.	125	100		
19.	130	110		
20.	140	120		
21.	145	130		
22.	150	140		
23.	160	170		

ТЕСТ (базовый уровень)

1. Первая работоспособная паросиловая установка была предложена

А) Томасом Ньюкоменом в 1712 г.

В) И.И. Ползуновым в 1763 г

С) Джеймсом Уаттом 1769г.

2. Цикл карбюраторного двигателя внутреннего сгорания состоит из двух изохор и двух адиабат

А) да

В) нет

3. Дизельный двигатель внутреннего сгорания работает по циклу, состоящему из двух адиабат (1–2, 3–4), одной изобары (2–3) и одной изохоры (4–1).
- А) да
В) **нет**
4. Реальный коэффициент полезного действия у карбюраторного двигателя порядка 30 %, у дизельного двигателя – порядка 40 %.
- А) **да**
В) нет
5. Тепловые двигатели подразделяют на двигатели с внешним сгоранием (паровые машины, паровые турбины и др.) и двигатели внутреннего сгорания.
- А) **да**
В) нет
6. Правда ли, что полезная работа, совершаемая двигателем, зависит от того, сколько воздуха находится в камерах сгорания и, соответственно, сколько топлива можно сжечь в этом объеме воздуха.
- А) **да**
В) нет
7. В поршневых двигателях внутреннего сгорания воспламенение рабочей смеси может осуществляться по двум, принципиально различным схемам.
- А) **все перечисленное**
В) электрической искрой
С) смесь само-воспламеняется от горячего воздуха, нагретого в процессе сжатия
8. Процесс сгорания начинается с самовоспламенения смеси при высокой температуре, которая достигается в процессе
- А) сжатия воздуха
В) расширения воздуха
С) **все перечисленное**
9. Для анализа поршневых двс используют два основных теоретических цикла: А. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме теоретический для карбюраторных и газовых двигателей. Б. Смешанный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме и части теплоты при постоянном давлении теоретический цикл для безкомпрессорных дизелей.
- А) **да**
В) нет
10. Газовые турбины уступают по экономичности поршневым двигателям внутреннего сгорания, особенно при работе с неполной нагрузкой. Кроме того, они отличаются большой теплонапряженностью лопаток рабочего колеса, которые непрерывно работают в высокотемпературной среде.
- А) **да**
В) нет
С) возможно
11. Работоспособная активная паровая турбина была изобретена в
- А) **1883-1889 гг. шведским инженером Густавом де Лавалем**
В) И.И. Ползуновым в 1763 г
С) Джеймсом Уаттом 1769г
12. Турбовинтовой двигатель — это такой газотурбинный двигатель, в котором турбина развивает мощность, достаточную для привода компрессора и вращения воздушного винта.
- А) нет
В) **да**
13. Первыми работоспособными ДВС считаются двигатели, работавшие на светильном газе, которые создал
- А) **Жан-Этьен Ленуар во Франции. Он получил патент в 1860 г**
В) Сади Карно в 1824 г.
С) Аугуст Отто в 1866 г.
14. В каком году Г. ДАЙМЛЕР построил четырехтактный двигатель внутреннего сгорания, в котором вместо светильного газа использовалось более компактное жидкое топливо БЕНЗИН

А) 1883 г.

В) 1893 г.

С) 1899 г.

15. В каком году немецкий инженер Рудольф Дизель, создал двигатель внутреннего сгорания, в котором тяжелое жидкое топливо самовоспламенялось в цилиндре от высокой температуры сжатого в нем воздуха.

А) В конце 1897 г.

В) 1812 г.

С) 1999 г.

16. В каком году российский специалист Г.В. Тринклер, работавший в Нижнем Новгороде, построил бескомпрессорный двигатель внутреннего сгорания высокого сжатия. По этому «смешанному» циклу (циклу Тринклера) и работают все современные бескомпрессорные дизельные двигатели.

А) 1896 г.

В) 1812 г.

С) 1999 г.

17. Какие существуют теплосиловые установки?

А) все перечисленные

В) Двигатели внутреннего сгорания

С) Паровая турбина

Д) Газотурбинные установки

Е) Двигатели Стирлинга

18. Коэффициент полезного действия указывает, какая часть тепловой энергии, полученной рабочим телом от «горячего» теплового резервуара (или при сгорании), превратилась в полезную работу.

А) да

В) нет

19. Высокая степень сжатия в дизеле обуславливает и высокие давления и нагрузки, что требует, относительно бензинового ДВС, применения в нем

А) более прочных деталей

В) менее прочных деталей

С) все перечисленное

20. Теоретические циклы совершаются при соблюдении следующих условий:

А). цикл является замкнутым (обратимым) и протекает с постоянным количеством одного и того же рабочего тела, в качестве которого используется идеальный газ;

В). процесс сгорания топлива в цилиндре заменен мгновенным подводом теплоты от постороннего горячего источника, а процесс выпуска отработавших газов мгновенным отводом теплоты в холодный источник;

С). процесс сжатия и расширения протекают без теплообмена с внешней средой, т.е. принимаются адиабатными;

Д). теплоемкость рабочего тела на протяжении всего цикла считается постоянной, не зависящей от температуры.

Е). все перечисленные

21. Классификация ДВС по характеру протекания рабочего процесса в цилиндре включает:

А) число цилиндров;

В) число тактов;

С) число оборотов;

Д) расположение цилиндров - рядное, V-образное, звездообразное.

Е) число впускных клапанов;

Ф) ни один из ответов не является верным.

22. Какие такты 2-х тактного двигателя названы верно:

А) всасывание-выпуск;

В) сжатие-расширение;

- С)наполнение-выхлоп;
 D)впуск-выпуск;
 E)сгорание-расширение;
 F)ни один из ответов не является верным.
23. Для повышения коэффициента наполнения цилиндра двигателя необходимо:
 A)повысить октановое число топлива;
 B)снизить цетановое число топлива;
 C)повысить температуру поршня;
 D)увеличить число впускных клапанов;
 E)применить впускной клапан с ширмой для организации тангенциального движения заряда в цилиндре;
 F)ни один из ответов не является верным.
24. Определите механический к.п.д. двигателя при $\eta_i = 0,35$, $\eta_e = 0,28$.
 A)0.65
 B)0.70
 C)0.75
 D)0.80
 E)0.85
 F)нет ни одного верного ответа.
25. В результате обработки индикаторной диаграммы рабочего цикла ДВС можно определить:
 A)эффективную мощность двигателя
 B)удельный расход топлива
 C)массовый расход воздуха
 D)часовой расход топлива
 E)среднее индикаторное давление цикла
 F)нет ни одного верного ответа.
26. Какие такты 2-х тактного двигателя и 4-х тактного совпадают:
 A)всасывание-выпуск;
 B)сжатие-сгорание;
 C)наполнение-выхлоп;
 D)впуск-выпуск;
 E)сжатие-расширение;
 F)ни один из ответов не является верным.
27. Определите механический к.п.д. двигателя при $\eta_i = 0,35$, $\eta_e = 0,3$.
 A)0.70
 B)0.75
 C)0.80
 D)0.857
 E)0.88
 F)нет ни одного верного ответа.
28. В результате обработки индикаторной диаграммы рабочего цикла ДВС можно определить:
 A)эффективную мощность двигателя
 B)среднее эффективное давление цикла
 C)массовый расход воздуха
 D)часовой расход топлива
 E)удельный эффективный расход топлива
 F)нет ни одного верного ответа.
29. В 2-х тактном двигателе всего два такта из приведенных ниже, выберите правильный ответ.
 A) всасывание-выпуск
 B) сжатие-сгорание
 C) ни один из ответов не является верным
 D) впуск-выпуск
30. При каком значении коэффициента избытка воздуха дизель имеет наиболее высокое среднее эффективное давление цикла?

A) 2,5

B) 3,5

C) 1,5

D) 0,5

31. При каком значении коэффициента избытка воздуха дизель имеет наименьший индикаторный расход топлива g_i

A) 1

B) 2,5

C) 3,5

D) 2

32. Для уменьшения жесткости работы дизеля следует

A) уменьшить нагрузку

B) увеличить период задержки самовоспламенения

C) уменьшить угол опережения впрыска

D) мягко нажимать на педаль "газа"

33. Какие величины коэффициента избытка воздуха приемлемы для вихрекамерных дизелей?

A) 1

B) 0,4

C) 1,4

D) 0,8

34. В какой момент времени наиболее целесообразно впрыскивать топливо в цилиндр дизеля?

A) в конце наполнения

B) в момент открытия впускного клапана (окна)

C) в конце сжатия

D) в конце расширения

35. Классификация двс по характеру протекания рабочего процесса двс включает:

A) число цилиндров

B) число оборотов

C) число тактов

D) расположение цилиндров - рядное, v-образное, звездообразное

36. Коэффициент остаточных газов равен:

A) отношению количества свежей смеси к рабочему объему цилиндра

B) отношению количества остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра

C) отношению количества остаточных газов к количеству свежей смеси

D) отношению количества продуктов сгорания ко всему заряду цилиндра

Вариант 2

37. Коэффициент наполнения равен

A) отношению количества остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра

B) отношению количества свежей смеси к количеству остаточных газов

C) отношению количества свежей смеси к потенциальному заряду цилиндра

D) отношению количества свежей смеси ко всему заряду цилиндра

38. При расчете процесса сжатия определяют:

A) геометрическую степень сжатия

B) объем цилиндра

C) показатель политропы

D) объем бокала

39. Какова величина степени сжатия двигателя, если рабочий объем цилиндра в 10 раз больше объема камеры сгорания?

A) 8

B) 9

C) 11

D) 10

40. Для повышения коэффициента наполнения цилиндра карбюраторного двигателя необходимо:

A) повысить октановое число топлива

- В) снизить цетановое число топлива
 С) **ни один из ответов не является верным**
 D) повысить температуру поршня
41. Коэффициент избытка воздуха – это:
 A) отношение теоретически необходимого количества кислорода для полного сгорания цикловой подачи топлива к свежему заряду цилиндра
 B) отношение потенциального заряда цилиндра к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания цикловой подачи топлива
 C) ни один из ответов не является верным
 D) **отношение действительного количества воздуха к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания цикловой подачи топлива**
42. Какой элемент не входит в систему гидравлической топливоподачи?
 A) Распылитель
 B) Нагнетательный клапан
 C) **шатун**
 D) Плунжер
 E) Игла форсунки
43. Охлаждение наддувочного воздуха перед впускным коллектором двигателя необходимо
 A) **Для повышения массы заряда, поступающего в цилиндр**
 B) Для повышения коэффициента избытка воздуха
 C) Нет правильного ответа
 D) Для снижения токсичности отработавших газов
 E) Для снижения теплонапряженности деталей ЦПГ
44. В какой момент времени наиболее целесообразно впрыскивать топливо в цилиндр дизеля?
 A) в конце расширения
 B) в конце наполнения
 C) нет правильного ответа
 D) **в конце сжатия**
 E) в момент открытия впускного клапана (окна)
45. Как отражается на работе двигателя несвоевременная очистка элемента воздушного фильтра:
 A) нет правильного ответа
 B) ускоряется износ топливоподкачивающего насоса
 C) уменьшается расход топлива
 D) ускоряется износ масляного насоса.
 E) **двигатель не развивает полную мощность**
46. Почему тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше, чем для выпускного:
 A) **выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.**
 B) нет правильного ответа
 C) впускной клапан имеет больший рабочий ход;
 D) выпускной клапан имеет меньший диаметр;
 E) выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения
47. Рабочая температура охлаждающей жидкости в двигателе?
 A) **85-95**
 B) 45-80
 C) 100-120

D) 65-75

E) 110-150

48. Определить ход поршня двигателя 6ЧН12/14

A) 120 мм

B) 140 мм

C) 120 см

D) 140 м

E) 148 м

49. Определить диаметр цилиндра двигателя 6ЧН12/14

A) 120 мм

B) 140 мм

C) 120 см

D) 140 м

E) 148 м

50. Определить количество цилиндров двигателя 26ЧН12/14

A) 10

B) 26

C) 4

D) 2

E) 8

51. Какой элемент отсутствует в системе жидкостного охлаждения двигателя?

A) Паровой клапан

B) Радиатор

C) Вентилятор

D) Оребрение цилиндров

E) Термостат

52. Какое описание неисправности относится к дефекту «Калильное зажигание»:

A) Двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси.

B) Резкий звук подобно стучащему по стенкам цилиндров молотку во время движения, что отрицательно влияет на двигатель.

C) Постоянные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью.

D) нет правильного ответа

53. Какое описание неисправности относится к дефекту «Плохая приемистость»:

A) Медленный разгон автомобиля является следствием неспособности двигателя получить ускорение, соответствующее открытию дроссельной заслонки, либо неспособность двигателя достичь максимальной частоты вращения.

B) При резком нажатии на педаль акселератора для разгона автомобиля, автомобиль начинает ускорение с задержкой.

C) Двигатель глохнет при нажатии на педаль акселератора.

D) нет правильного ответа

54. Назовите вероятную причину неисправности «Отсутствуют вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)»:

A) Неисправные свечи зажигания, либо отсутствие топливopодачи.

B) Слабая искра на свечах зажигания, либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси.

C) Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель.

D) нет правильного ответа

55. Нефть в основном состоит из :

- А) углерод, водород, кислород;
В) углерод, водород, азот;
С) **углерод, водород, сернистые соединения.**
D) нет правильного ответа
56. Для улучшения свойств в масла вводят:
А) добавки;
В) **присадки;**
С) наполнители.
D) нет правильного ответа
57. Бензиновое топливо составляют углеводороды:
А) ароматические, нафтеновые;
В) **непредельные, ароматические, нафтеновые и парафиновые;**
С) ароматические, непредельные и нафтеновые.
D) нет правильного ответа
58. Дизельное топливо составляют углеводороды:
А) **парафиновые, нафтеновые, ароматические;**
В) ароматические;
С) нафтеновые.
D) нет правильного ответа
59. Крекинг это:
А) процесс переработки нефти и ее фракций;
В) процесс переработки нефти и ее фракций, основанный на расщеплении молекул сложных углеводородов в условиях высоких температур и давлений;
С) **высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п.**
D) нет правильного ответа
60. Оценкой самовоспламеняемости дизельных топлив является:
А) жесткая работа двигателя;
В) **цетановое число;**
С) октановое число.
D) нет правильного ответа
61. Детонационная стойкость бензина оценивается:
А) жесткой работой двигателя;
В) цетановым числом;
С) **октановым числом.**
D) нет правильного ответа
62. Что относят к механическим потерям в двигателе?
А) Потери на трение в механизмах двигателя;
В) потери на привод вспомогательных агрегатов;
С) потери на совершение процессов выпуска и впуска.
D) **все перечисленное**
63. Дайте определение литровой мощности двигателя.
А) **мощность поршневого двигателя, делённая на литраж двигателя**
В) это эффективная мощность, снятая с единицы площади поверхности поршня.
С) это мощность, снятая с единицы объема поверхности клапана.
D) нет правильного ответа
64. Что такое дизельный двигатель?
А) **Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.**
В) Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.
С) Двигатель, в котором сгорание происходит попеременно то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
D) нет правильного ответа
65. Что такое двигатель с искровым зажиганием?

- А) Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
- В) **Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.**
- С) Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
- Д) нет правильного ответа
66. Что такое комбинированный двигатель?
- А) **Двигатель, состоящий из поршневой части и нескольких компрессионных и расширительных машин**
- В) Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.
- С) Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
- Д) нет правильного ответа
67. Что такое двигатель воздушного охлаждения?
- А) **Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются воздухом.**
- В) Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются жидкостью.
- С) Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных под углом друг к другу, с одним коленчатым валом.
- Д) нет правильного ответа
68. Что такое реверсивный двигатель?
- А) **Двигатель, у которого направление вращения может быть изменено при помощи управляющего устройства.**
- В) Двигатель, у которого направление вращения не может быть изменено.
- С) Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных в одной плоскости с противоположных сторон коленчатого вала.
- Д) нет правильного ответа
69. Какие типы смесеобразования могут использоваться в карбюраторных ДВС?
- А) внутреннее смесеобразование
- В) **внешнее смесеобразование**
- С) внутреннее и внешнее смесеобразование
- Д) нет правильного ответа
70. Назовите основную функцию цилиндров ДВС.
- А) функции стенок рабочей камеры;
- В) **направляющая поверхность для поршня;**
- С) функции теплоотвода.
- Д) все перечисленное
71. Что такое компрессионное кольцо?
- А). **Кольцо, предназначенное главным образом для предупреждения утечки газа.**
- В) Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки масла.
- С) Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки газа и масла по поршню.
- Д) нет правильного ответа
72. Укажите назначение топливного насоса:
- А) **для нагнетания к форсункам определенных порций топлива под высоким давлением в строго определенный момент и промежуток времени;**
- В) для подачи топлива из топливного бака к топливной секции топливного насоса высокого давления;
- С) для подачи топлива из топливного бака к топливоподкачивающему насосу;
- Д) для подачи топлива к топливному фильтру.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50 %)

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен):

1. История развития двигателестроения.
2. Основные показатели рабочих процессов ДВС.
3. Квалификация ДВС.
4. Основные системы ДВС.
5. Впускная система ДВС.
6. Выпускная система ДВС.
7. Воздушная система ДВС.
8. Топливная система ДВС.
9. Система смазки.
10. Система охлаждения.
11. Система запуска.
12. Устройство ДВС. Поршни. Коленчатые валы.
13. Распределительные валы. Картеры. Головки. Форсунки.
14. Карбюраторы.
15. Свечи.
16. По каким признакам можно классифицировать ДВС?
17. Каковы основные этапы развития ДВС с принудительным зажиганием?
18. Каковы основные этапы развития ДВС с воспламенением от сжатия?
19. Какие виды топлива применялись на первых ДВС, и как это повлияло на их конструкцию?
20. С именами каких конструкторов связаны основные этапы развития ДВС?
21. Дайте анализ конструкций деталей ШПГ двигателей различного назначения.
22. В чем преимущества полноопорного коленчатого вала?
23. В каких случаях в ДВС применяют подшипники качения, а в каких подшипники скольжения?
24. Каковы преимущества и недостатки различных схем механизмов газораспределения?
25. Дайте анализ конструкции деталей остова ДВС различного назначения.
26. Пути совершенствования двс
27. Анализ компоновки и перспективы развития современных двигателей внутреннего сгорания.
28. Что называется компоновкой ДВС и как она связана с назначением двигателя?
29. Каковы перспективы развития дизельных ДВС?
30. Что сдерживает широкое применение роторно-поршневых двигателей?
31. Что называется адиабатным двигателем?
32. Каковы перспективы развития двигателей с искровым зажиганием?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.

хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)