

**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.
04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ДВС»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Эксплуатация и ремонт ДВС». – 41 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Эксплуатация и ремонт ДВС» 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» Васильев И.П.
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Любченко Д.И.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Вербицкий А.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» 12.04 2023 г., 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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: научить будущего специалиста правилам эксплуатации, обслуживания и ремонта двигателей внутреннего сгорания с применением современных технологий с учетом правил безопасности проведения работ. Ознакомить с влиянием эксплуатационных параметров на износ деталей ДВС, дать сведения о возможных дефектах деталей, способах их обнаружения и устранения.

Задачами является получение комплекса знаний, позволяющих квалифицированно эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать двигатели.

Знать: причины отказов и износа ДВС, правила безопасности и технику обслуживания двигателей в эксплуатации, в эксплуатации, способы ремонта деталей и узлов агрегатов, передовые технологии ремонта, сборки и разборки.

Иметь навыки: диагностировать неисправности в ДВС, определять остаточный ресурс работы двигателя, планировать техническое обслуживание, ремонт узлов и агрегатов, находить рациональные способы восстановления изношенных деталей, организовать работу ремонтных мастерских и предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт ДВС» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Основывается на базе дисциплин: детали машин и основы конструирования, теория рабочих процессов ДВС, системы ДВС.

Является основой для изучения следующих дисциплин: автотракторные ДВС, диагностика и техобслуживание ДВС, испытания ДВС, двигатели летательных аппаратов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	Знать основные требования сервисно-эксплуатационной работы на объектах профессиональной деятельности. Уметь осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности; Владеть навыками сервисно-эксплуатационных работ на объектах 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 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	16
Лекции	17	4
Семинарские занятия		
Практические занятия	34	8
Лабораторные работы	17	4
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)	76	128
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Цель и задачи дисциплины. История развития дисциплины. Задачи курса. Обоснование необходимости ремонта ДВС. Основные термины и определения. Эксплуатация ДВС (среднеэксплуатационный расход топлива, суммарная токсичность двигателей). Обслуживание двигателей. Ремонт двигателей.
2. Диагностирование ДВС в целом и их систем (КШМ, система смазки, механизм газораспределения, система подачи и очистки воздуха, система питания). Техническая диагностика. Эксплуатационная диагностика (состав газа, вибрация, определение металлических примесей). Стендовая диагностика. Диагностика топливной аппаратуры.
3. Износ цилиндро-поршневой группы. Износ первого поршневого кольца. Влияние параметров воздуха, топлива и масла на износ деталей двигателя. Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя. Меры и рекомендации по уменьшению износа деталей двигателя.
4. Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя. Меры и рекомендации по уменьшению износа двигателя.
5. Виды обслуживания: ТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущий ремонт, капитальный ремонт. Периодичность обслуживания и ремонтов.
6. Способы восстановления деталей ДВС. Плазменные, детонационные, гальванические.
7. Вредные выбросы с ОГ ДВС (CO, CH, NOx, твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей. Отбор проб газа. Определение состава вредных веществ. Определение дымности отработавших газов.
8. Диагностика топливной аппаратуры. Проверка работы фильтра тонкой очистки, угла опережения впрыскивания топлива, давления начала впрыскивания топлива. Ремонт форсунок, распылителей, топливного насоса, плунжерных пар.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Задачи курса. Обоснование необходимости ремонта ДВС. Основные термины и определения. Эксплуатация ДВС (среднеэксплуатационный расход топлива, суммарная токсичность двигателей). Обслуживание двигателей. Ремонт двигателей.	2	1
2	Диагностирование ДВС в целом и их систем (КШМ, система смазки, механизм газораспределения, система подачи и очистки воздуха, система питания). Техническая диагностика. Эксплуатационная диагностика (состав газа, вибрация, определение металлических примесей). Стендовая диагностика. Диагностика топливной аппаратуры.	2	
3	Износ цилиндро-поршневой группы. Износ первого поршневого кольца. Влияние параметров воздуха, топлива и масла на износ деталей двигателя. Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя. Меры и рекомендации по уменьшению износа деталей двигателя.	2	1
4	Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя. Меры и рекомендации по уменьшению износа двигателя.	2	

5	Виды обслуживания: ТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущий ремонт, капитальный ремонт. Периодичность обслуживания и ремонтов.	2	1
6	Способы восстановления деталей ДВС. Плазменные, детонационные, гальванические.	2	
7	Вредные выбросы с ОГ ДВС (СО, СН, NOx, твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей. Отбор проб газа. Определение состава вредных веществ. Определение дымности отработавших газов.	2	1
8	Диагностика топливной аппаратуры. Проверка работы фильтра тонкой очистки, угла опережения впрыскивания топлива, давления начала впрыскивания топлива. Ремонт форсунок, распылителей, топливного насоса, плунжерных пар.	3	
	Итого:	17	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Влияние барометрического давления, температуры окружающей среды и влажности на мощность и расход топлива. Возможный диапазон изменения параметров окружающей среды.	4	2
2	Нормальные условия окружающей среды согласно стандартам. Приведение параметров двигателя к нормальным условиям при изменении барометрического давления.	5	
3	Расчет влияния барометрического давления на показатели двигателя.	5	2
4	Приведение параметров двигателя к нормальным условиям при изменении температуры окружающей среды.	5	
5	Приведение параметров двигателя к нормальным условиям при изменении влажности окружающей среды.	5	2
6	Расчет влияния температуры окружающей среды на показатели двигателя. Расчет влияния влажности окружающей среды на показатели двигателя.	5	
7	Приведение параметров двигателя к нормальным условиям при одновременном изменении барометрического давления, температуры и влажности.	5	2
	Итого:	34	8

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма

1	Регулирование зазоров в механизме ГРМ	2	1
2	Определение и регулировка угла опережения впрыскивания топлива на дизельном двигателе	2	
3	Регулировка давления в масляной системе дизеля 2Ч8,5/11	2	1
4	Притирка сопряжения клапан-седло головки цилиндров двигателя	2	1
5	Определение неисправностей форсунки методом отключения	2	1
6	Обслуживание системы наддува и ремонт деталей двигателя агрегатов наддува	7	
	Итого:	17	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Способы ремонта коленчатого вала	работа с литературой	7	13
2	Современные способы диагностирования ДВС	работа с литературой	7	13
3	Способы ремонта головок двигателей	работа с литературой	7	13
4	Изготовление клапанов ДВС	работа с литературой	8	13
5	Ремонт блок-картеров	работа с литературой	8	12
6	Диагностирование топливной аппаратуры, распылителей	работа с литературой	8	12
7	Диагностирование топливной аппаратуры, насосов высокого давления	работа с литературой	8	13
8	Диагностирование газовой топливной аппаратуры	работа с литературой	8	13
9	Диагностирование топливной аппаратуры бензиновых ДВС	работа с литературой	8	13
10	Промывка форсунок бензиновых ДВС	работа с литературой	7	13
	Итого:		76	128

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрено учебным планом.

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. Основы конструкции и содержания автомобиля. Истории создания. Классификации и общая конструкция. Двигатель внутреннего сгорания: учебное пособие / А. П. Болштянский, В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, А. С. Тегжанов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 292 с. - ISBN 978-5-9729-1408-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096146>

2. Савич Е. Л. Устройство автомобилей. Двигатели: учебное пособие / Е. Л. Савич. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 334 с. - ISBN 978-985-06-3038-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2130003>

3. Методы контроля и результаты исследования состояния моторных масел двигателей внутреннего сгорания в условиях длительного хранения и эксплуатации: Монография / Верещагин В.И., Рунда М.М., Ковальский Б.И. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 188 с.: ISBN 978-5-7638-3424-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967396>

4. Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения: курс лекций в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебренникова Ю.Г., Шрам В.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 144 с.: ISBN 978-5-7638-3429-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968151>

5. Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания: учебник (с электронными приложениями) / А.В. Александров, С.В. Алексахин, И.А. Долгов [и др.]. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/02035-7>. - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960026>

б) дополнительная литература:

6. Вешкельский С. А. Техническая эксплуатация двигателей внутреннего сгорания [Текст]: учебник / С. А. Вешкельский, Б. С. Лукьянченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград: Машиностроение, 1986. - 136 с. - 77 крб.

7. Шерстнев Н. В. Обслуживание и ремонт судовых дизелей: учебное пособие : в 4 томах. Том 1. Особенности компоновки, наружный осмотр и контроль работы дизелей. Обслуживание и ремонт узлов и деталей остовов / Н.В. Шерстнев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 350 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1850286. - ISBN 978-5-16-017379-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895816>

8. Шерстнев Н. В. Обслуживание и ремонт судовых дизелей: учебное пособие: в 4 томах. Том 2. Обслуживание и ремонт узлов и деталей групп движения / Н.В. Шерстнев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 299 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1851519. - ISBN 978-5-16-017403-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895819>
9. Шерстнев Н. В. Обслуживание и ремонт судовых дизелей: учебное пособие : в 4 томах. Том 3. Обслуживание и ремонт приводов, механизмов газораспределения и топливной аппаратуры / Н.В. Шерстнев. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 300 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1853496. - ISBN 978-5-16-017435-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113864>
10. Шерстнев Н. В. Обслуживание и ремонт судовых дизелей: учебное пособие: в 4 томах. Том 4. Обслуживание и ремонт турбокомпрессоров и воздухоохладителей. Обкатка и послеремонтные испытания дизелей / Н.В. Шерстнев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 222 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1855762. - ISBN 978-5-16-017460-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855762>
11. Виноградов В. М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие / В.М. Виноградов. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-31-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1921421>
12. Виноградов, В. М. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: Учебное пособие / Виноградов В.М., Черепахин А.А., Солдатов В.Ф. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 346 с.: - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-48-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036600> (дата обращения: 29.01.2024).
13. Характеристики автотракторных ДВС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ [И.П.Васильев, М.А.Брянцев, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 98с.
14. 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: 29.01.2024).
15. Агрегаты наддува двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Брянцев [и др.]. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 188 с. Диагностирование агрегатов и узлов автомобиля : учебное пособие / В. Б. Неклюдов, Д. В. Костромин, Д. М. Ласточкин [и др.]. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 148 с. - ISBN 978-5-8158-1936-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872099> (дата обращения: 29.01.2024).
16. Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания : учебник (с электронными приложениями) / А.В. Александров, С.В. Алексахин, И.А. Долгов [и др.]. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/02035-7>. - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1960026> (дата обращения: 29.01.2024).
17. Устройства воспламенения топливовоздушной смеси тепловых двигателей : учебное пособие / С.М. Зуев, Д.Р. Яхутль, Б.А. Басс, Р.А. Малеев ; под ред. С.М. Зуева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 182 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1911604. - ISBN 978-5-16-018125-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911604> (дата обращения: 29.01.2024).
18. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] : учебник / Ю. И. Боровских, Ю. В. Буралев, К. А. Морозов. - Москва : Высшая школа : ИЦ "Академия", 1997. - 528 с. - ISBN 5-06-003126-8. - ISBN 5-7695-0119-7 : 16 грн.
19. Бабусенко С. М. Ремонт тракторов и автомобилей [Текст] : учебник / С. М. Бабусенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Агропромиздат, 1987. - 351 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для кадров массовых профессий). - 209 крб.

20. Справочник слесаря по топливной аппаратуре двигателей [Текст] / [А. А. Зарин, А. Э. Зарин, В. Е. Логинов и др.]. - Москва : Машиностроение, 1990. - 288 с. - ISBN 5-217-01097-5 : 1 р. 40 к.
21. Карагодин В. И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст] : учебник / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 496 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-2859-3 : 950 р.
22. Карагодин В. И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст] : учебное пособие / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. - 6-е изд., стер. - Москва : ИЦ "Академия", 2009. - 496 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6576-2 : 930 р.
23. Кобозев, А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС [Электронный ресурс] : курс лекций / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. - 189 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514178> (дата обращения: 29.01.2024).

в) методические указания:

1. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Эксплуатация и ремонт ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению «Инженерная механика», специальность «Двигатели внутреннего сгорания» / Сост.: И.П. Васильев. - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 20 с.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Эксплуатация и ремонт ДВС» для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс]/Сост.: И.П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018.- 25 с.
3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Эксплуатация и ремонт ДВС» (для студентов направления подготовки 13.03.03.«Энергетическое машиностроение» специальности «Двигатели внутреннего сгорания») [Электронный ресурс]/ Сост. И.П.Васильев. - Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2019. - 31 с.

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/>
 Электронные библиотечные системы и ресурсы
 Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
 Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
 Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
 Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.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.

Лабораторные работы: лаборатория ДВС, оснащенная специализированными лабораторными стендами (Стенд «Всетин» с ДВС, стенды с дизелями 5Д2, 6ЧН12/14, 1Ч12/14, 5Д4, стенд СДТА, стенд «Motorpal», стенд с ДВС 4ЧН8,5/11 с волновым

обменником давления, наглядное пособие двигатель ТВЗ-117 и СПГГ, лабораторные стенды 1, 2, 3, 4 по теплотехнике, лабораторное контрольно-измерительное оборудование, наглядные пособия), плакаты со схемами лабораторных работ, шаблоны отчетов по лабораторным работам.

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 «Эксплуатация и ремонт ДВС»

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

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный Основной	ПК-6.Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	Базовый	Знать основные требования сервисно-эксплуатационной работы на объектах профессиональной деятельности
		Повышенный	Уметь осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности

Заключительный		Высокий	Владеть навыками сервисно-эксплуатационных работ на объектах 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)
1.	ПК-6	Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	Тема 1 Обоснование необходимости ремонта ДВС. Основные термины и определения	5/6
				Тема 2 Диагностирование ДВС в целом и их систем	
				Тема 3 Износ цилиндро-поршневой группы	
				Тема 4 Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя	
				Тема 5 Виды обслуживания: ТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущий ремонт, капитальный ремонт	
				Тема 6 Способы восстановления деталей двигателя	
				Тема 7 Вредные выбросы с ОГ ДВС (СО, СН, NOx, твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду	
				Тема 8 Диагностика топливной аппаратуры	

Показатели и критерии оценивания

компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
5.	ПК-6	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	Знать основные требования сервисно-эксплуатационной работы на объектах профессиональной деятельности. Уметь осуществлять сервисно-	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Практическая работа, лабораторная работа, контрольная работа

			эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности; Владеть навыками сервисно-эксплуатационных работ на объектах профессиональной деятельности.		
--	--	--	---	--	--

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.
---	--

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Эксплуатация и ремонт ДВС»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

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

Основными эксплуатационными показателями дизельного двигателя являются:

- 1) эффективная мощность, N_e , кВт (л.с).
- 2) крутящий момент, Мдв, кН*м.
- 3) массовый часовой расход топлива, G_t , кг/ч.
- 4) удельный расход топлива, g_e , г/кВт-ч.
- 5) частота вращения вала двигателя, n , об/мин.

Ответ: 12345

Обоснование: Все эти показатели снимаются на тормозных стендах (n , Мдв, G_t) и рассчитываются по результатам испытаний (N_e , g_e)

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

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

Отрицательное влияние низких атмосферных температур на работу двигателя проявляется за счет:

- 1) нет правильных ответов
- 2) увеличения вязкости эксплуатационных материалов и в первую очередь дизельного топлива и смазочных материалов.
- 3) снижения испаряемости бензинов.
- 4) кристаллизации воды в бензине и углеводов в дизельном топливе.
- 5) повышения энергозатрат на пуск двигателя и других факторов.

Ответ: 2345

Обоснование: 2345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

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

Как влияют высокие атмосферные температуры на работу двигателя?

- 1) снижается наполнение цилиндров и переобогащается рабочая смесь.
- 2) перетекает топливо через зазоры плунжерных пар и форсунок.
- 3) ухудшается подача топлива в камеру сгорания.
- 4) образуются паровые пробки.
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 1234

Обоснование: 1234

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

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

Как меняются показатели ДВС при перепаде высоты над уровнем моря в 1 километр?

- 1) плотность воздуха изменяется на 9 %
- 2) коэффициент избытка воздуха в рабочей смеси «α» – на 5...6 %
- 3) эффективная мощность «Ne» – на 12...13 %
- 4) удельный расход топлива «ge» – на 14...15 %.
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 1234

Обоснование: 1234

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

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

Что **не входит** в техническое обслуживание в основной период эксплуатации?

- 1) ежедневное обслуживание (ЕО)
- 2) первое техническое обслуживание (ТО-1)
- 3) второе техническое обслуживание (ТО-2)
- 4) дополнительные сезонные работы, выполняемые один раз в год, осенью (СТО)
- 5) техническое обслуживание в начальный период эксплуатации.

Ответ: 5

Обоснование: При техническом обслуживании в начальный период эксплуатации автомобиля выполняют: ежедневное обслуживание (ЕО) — выполняется силами водителей и техническое обслуживание ТО-2500 - предупреждение появления неисправностей путем выполнения профилактических, регулировочных и смазочно-очистительных работ на новом автомобиле, так как в начальный период происходит интенсивная приработка элементов конструкции автомобилей.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

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

К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения?

- 1) возрастают нагрузки и износ деталей механизма
- 2) уменьшается расход топлива

- 3) увеличивается мощность
- 4) уменьшается дымность
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1

Обоснование: при увеличении тепловых зазоров в механизме газораспределения возрастают нагрузки и износ деталей механизма

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

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

Чему равен тепловой зазор в клапанах для двигателя с диаметром цилиндра до 200 мм?

- 1) 0,025...0,035 мм
- 2) 0,25...0,35 мм.
- 3) 2,5...3,5 мм
- 4) 25...35 мм
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 2

Обоснование: 0,25...0,35 мм тепловой зазор в клапанах для двигателя с диаметром цилиндра до 200 мм

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

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

При каком тепловом состоянии двигателя проверяют и регулируют зазоры в газораспределительном механизме?

- 1) на горячем двигателе при температуре охлаждающей жидкости 80...90°C;
- 2) не позднее чем через 15 минут после остановки двигателя;
- 3) не позднее чем через 30 минут после остановки двигателя;
- 4) на холодном двигателе.
- 5) все ответы неправильные

Ответ: 4

Обоснование: на холодном двигателе проверяют и регулируют зазоры в газораспределительном механизме

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Ниже приводится перечень ежесменного обслуживания технического обслуживания для двигателя 2Ч 8,5/11, каков его порядок проведения?

- 1) Долить воду в систему охлаждения, проверить на горячем дизеле на 2-3 оборота валик фильтра грубой очистки масла.
- 2) Проверить наличие топлива в баке и, при необходимости, слить отстой.
- 3) Проверить уровень масла в поддоне и при необходимости долить.
- 4) Проверить наличие недостатков в работе дизеля наружным осмотром и на слух, очистить от пыли и грязи. Устранить подтекание топлива, масла и воды.
- 5) Смазать подшипники коромысел и верхние наконечники штанг маслом, стержни клапанов.

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 чем заключается обслуживание через каждые 200(100) часов работы двигателя 2Ч 8,5/11, каков его порядок проведения?

- 1) Подтянуть болты крепления дизеля и отдельных его узлов. Через 100 часов смазать привод тахометра и подшипники водяного насоса.
- 2) Промыть фильтрующий элемент топливного фильтра. Проверить сальники водяных насосов.
- 3) Выполнить операции ежедневного ухода. Сменить масло в системе смазки и фильтрующий элемент тонкой очистки масла и слить отстой из масляных фильтров.
- 4) Проверить работу узлов управления и остановки дизеля. Отрегулировать зазоры между коромыслами и клапанами дизелей.
- 5) Проверить давление начала впрыскивания топлива форсунками (после первых 100 часов эксплуатации). Подтянуть гайки крепления головок цилиндров.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

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

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Методика заварки топливного бака.

- 1) слить остатки топлива
- 2) промыть проточной водой и пропарить, чтобы исключить появление паров топлива и взрыва при сварке
- 3) очистить от грязи
- 4) снять бак
- 5) или набрать воды в бак и начать сварочные работы

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

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

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите какой порядок заправки системы смазывания двигателя после слива отработанного масла?

- 1) залить масло до метки «Верх» указателя уровня масла
- 5) запустить двигатель
- 2) дать двигателю поработать 5 мин
- 3) остановить двигатель
- 4) через 5...6 минут долить масло до метки «Верх»

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 определений.

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	текущий ремонт	1	предполагает полную разборку двигателя, дефектацию деталей, замену изношенных деталей, последующую сборку и проверку на стенде.
Б	капитальный ремонт	2	проводится без полной разборки двигателя и заключается в замене отдельных вышедших из строя деталей или механизмов.
В	неплановый ремонт	3	включает в себя операции замены сезонных сортов эксплуатационных материалов с промывкой соответствующих систем, установки снятия утеплений, и приборов предпускового двигателя
Г	агрегатный ремонт	4	для устранения последствий отказов или происшествий
		5	для замена агрегата после отказа или по плану

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 определений

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	срок службы	1	событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта.
Б	отказ	2	календарная продолжительность эксплуатации двигателя до наступления предельного состояния.
В	наработка	3	наработка двигателя от начала эксплуатации или ее возобновления после ремонта до наступления предельного состояния (в часах.)
Г	ресурс	4	свойство двигателя, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранения их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.
		5	продолжительность или объем работы объекта в установленных для нее единицах (для машин, тракторов. Это может быть гектар, работа в часах и т. д.)

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 назначение приборов

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	динамометрический ключ	1	для измерения компрессии двигателя
Б	щуп	2	для измерения закручивающего усилия болта
В	нутромер	3	это прецизионный инструмент для определения размеров

			цилиндров, пазов, отверстий и внутренних поверхностей изделий методами абсолютного или относительного измерения.
Г	компрессометр	4	для замера зазора в между деталями
		5	для измерения давления масла

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 подбирают поршня к цилиндру?

Ответ (решение): Каждый поршень выбирается индивидуально для получения зазора нужного размера. Его величина определяется с помощью специальной ленты-щупа, которая протягивается между цилиндром и поршнем. С противоположной от разреза юбки стороны устанавливается динамометр. Усилие на приборе при движении щупа сквозь зазор не должно превышать установленных пределов. Минимальный размер 0,05 мм. Проверить, правильно ли подобран поршень, легко опытным путем: деталь должна плавно перемещаться в установленном вертикально цилиндре под тяжестью собственного веса. Помимо зазора, необходимо учитывать вес поршней – максимальная разница в весе деталей одного комплекта не должна превышать 2-5 грамм.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 17.

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

Где расположена информация о размере на поршне?

Ответ (решение): Нужная информация выбивается на днище со стороны камеры сгорания или отливается на боковой поверхности в зоне отверстия под палец, не подверженной трению и износу. Самое простое - 0.5 и 1.0 - это ремонтные размеры под расточку блока. А В С - это поршни, которые подбираются под новый блок или под блок, который не точат.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

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

Где меряют диаметр поршня?

Ответ (решение): Диаметр поршня измеряется при помощи микрометра, в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, на строго установленном расстоянии от низа юбки поршня, указанном в руководстве по ремонту. Все измерения, как диаметра поршня, так и диаметра отверстия цилиндра необходимо проводить при нормальной комнатной температуре – 20° С. Различные производители имеют различные группы или классы поршней по диаметру.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

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

Какой развес поршней допустим?

Ответ (решение): Допустимая разница масс поршней, входящих в комплект на один двигатель, должна быть не более: для дизельных двигателей – 10 г., бензиновых двигателей – 2-5 г. При необходимости подгонки поршней по массе допускается снимать металл расточкой внутренней цилиндрической поверхности в нижней части поршня.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

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

Как и чем проверить износ цилиндра?

Ответ (решение): Нужен микрометр, откалиброванный под размер цилиндра. Выставляем 0 нутрометра по откалиброванному размеру микрометра. Меряем износ на трех высотах от верхней плоскости блока, на 15, 45, 80% . Если предельный износ больше 0,3 мм - протачиваем цилиндр под ремонтный размер поршней.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	2345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	4	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	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Каждый поршень выбирается индивидуально для получения зазора нужного размера. Его величина определяется с помощью специальной ленты-щупа, которая протягивается между цилиндром и поршнем. С противоположной от разреза юбки стороны устанавливается динамометр. Усилие на приборе при движении щупа сквозь зазор не должно превышать установленных пределов. Минимальный размер 0,05 мм.	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

	Проверить, правильно ли подобран поршень, легко опытным путем: деталь должна плавно перемещаться в установленном вертикально цилиндре под тяжестью собственного веса. Помимо зазора, необходимо учитывать вес поршней – максимальная разница в весе деталей одного комплекта не должна превышать 2-5 грамм.	
17.	Нужная информация выбивается на днище со стороны камеры сгорания или отливается на боковой поверхности в зоне отверстия под палец, не подверженной трению и износу. Самое простое - 0.5 и 1.0 - это ремонтные размеры под расточку блока. А В С - это поршни, которые подбираются под новый блок или под блок, который не точат.	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.	Диаметр поршня измеряется при помощи микрометра, в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, на строго установленном расстоянии от низа юбки поршня, указанном в руководстве по ремонту. Все измерения, как диаметра поршня, так диаметра отверстия цилиндра необходимо проводить при нормальной комнатной температуре – 20° С. Различные производители имеют различные группы или классы поршней по диаметру.	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.	Допустимая разница масс поршней, входящих в комплект на один двигатель, должна быть не более: для дизельных двигателей – 10 г., бензиновых двигателей – 2-5 г. При необходимости подгонки поршней по массе допускается снимать металл расточкой внутренней цилиндрической поверхности в нижней части поршня.	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.	Нужен микрометр, откалиброванный под размер цилиндра. Выставляем 0 нутрометра по откалиброванному размеру микрометра. Меряем износ на трех высотах от верхней плоскости блока, на 15, 45, 80% . Если предельный износ больше 0,3 мм - протачиваем цилиндр под ремонтный размер поршней.	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

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

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

За счет каких показателей при применении дизелей снижаются транспортные и складские расходы?

- 1) меньшая токсичность отработанных газов
- 2) меньшая требовательность к сортам топлива
- 3) меньшая пожароопасность
- 4) меньшая теплоотдача в систему охлаждения
- 5) лучшая приспособленность для применения наддува, лучшие динамические качества.

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*

Какие недостатки возникают при применении дизелей?

- 1) более жесткий процесс сгорания.
- 2) рост массивности и стоимости двигателя до 25 %.
- 3) выше стоимость изготовления трансмиссии при переходе с бензинового ДВС на дизель до 10...20 %.
- 4) в 1,5...2 раза выше стоимость аккумуляторных батарей (на тракторах устанавливают пусковой двигатель).
- 5) труднее запуск, особенно при низких температурах и др.

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*

От чего зависит надежность работы двигателей?

- 1) от условий, в которых работают сборочные единицы.
- 2) нагрузочного и теплового режима двигателя.
- 3) качества смазывающих материалов.
- 4) исключения поступления к парам трения абразивных частиц и др.
- 5) степени покрытия поверхностей пар трения отложениями, нагаром.

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

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

Техническая эксплуатация машин как наука определяет пути и методы наиболее эффективного управления их техническим состоянием. Что является целями технической эксплуатации?

- 1) обеспечение своевременной и наиболее полной реализации технических возможностей конструкции, безопасности при выполнении работ и заданных уровней эксплуатационной надежности машины.
- 2) оптимизация материальных затрат.
- 3) оптимизация трудовых затрат.

- 4) обеспечение минимального влияния технического состояния машин на человека и окружающую среду.
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1234

Обоснование: 1234

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

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

Какие детали **НЕ ПОДЛЕЖАТ** замене при капитальном ремонте ДВС?

- 1) поршни
- 2) компрессионные и маслосъемные поршневые кольца
- 3) гильзы цилиндров
- 4) вкладыши коренных и шатунных подшипников, уплотнительные манжеты, прецизионные детали топливной аппаратуры дизелей, уплотнительные прокладки.
- 5) блок цилиндров.

Ответ: 5

Обоснование: блок цилиндров не меняют а растачивают при необходимости

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

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

Какие неисправности двигателя требуют его ремонта?

- 1) перегрев охлаждающей жидкости, дефекты системы охлаждения, прогорание клапанов, прокладок ГБЦ
- 2) масляное голодание в случае дефицита смазки с образованием мелкой стружки, с засорением каналов
- 3) снижение пластичности резиновых колпачков клапанов, заклинивание колец поршней в канавках
- 4) поломка вкладышей преобразователя возвратно-поступательного движения, подшипников скольжения
- 5) все ответы правильные.

Ответ: 5

Обоснование: к неисправностям двигателя, вызывающим необходимость его ремонта, относят все перечисленное

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

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

К чему приводит уменьшение тепловых зазоров в механизме газораспределения?

- 1) возможен прорыв газов через клапаны
- 2) уменьшается шум
- 3) увеличивается мощность
- 4) уменьшается дымность
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1

Обоснование: возможен прорыв газов через клапаны из-за неполного закрывания клапана

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

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

Почему тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше, чем для выпускного?

- 1) впускной клапан имеет больший рабочий ход
- 2) выпускной клапан имеет меньший диаметр
- 3) выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения
- 4) выпускной клапан разогревается до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.
- 5) все ответы правильные

Ответ: 4

Обоснование: выпускной клапан разогревается до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность одного из этапов ремонта двигателя? Процесс сборки.

- 1) устанавливают собранный двигатель в моторный отсек, заливают жидкости (масло и ТОСОЛ)
- 2) устанавливают прокладку головки блока цилиндров на блок и саму головку, фиксируя болтами, затянутыми нужным моментом
- 3) в блок цилиндров устанавливают поршневую группу, фиксируют шатуны к коленчатому валу крышками с шатунными подшипниками, устанавливают масляный насос и крепят поддон.
- 4) в блок цилиндров устанавливают коренные подшипники скольжения, устанавливают коленчатый вал, устанавливают боковые крышки блока с сальниками
- 5) производят холодную обкатку, которая «заставляет» детали притереться, обеспечивает стабильную функциональность, корректируют основные показатели – обороты холостого хода, токсичность выбросов, зажигание

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

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

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность начального этапа ремонта двигателя?

- 1) после разборки промывают критичные узлы, детали
- 2) разбирают двигатель
- 3) снимают двигатель с установки
- 4) после промывки проводят первичный осмотр
- 5) инструментами выявляют изношенность узлов

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 одного из этапов ремонта двигателя? Этап посвящен головкам блока цилиндров.

- 1) снимают нагар
- 2) реставрируют седла клапанов, если детали крайне изношены их меняют
- 3) реставрируют направляющие втулки, если детали крайне изношены их меняют
- 4) убирают трещины
- 5) ставят другие маслосъемные колпачки, толкатели, клапаны, притирают клапана

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 одного из этапов ремонта двигателя? Работа над блоком цилиндров.

- 1) удаление старых гильз расточкой
- 2) монтаж новых гильз в блок
- 3) расточка новых гильз под нужный размер
- 4) шлифовка поверхности блока
- 5) ликвидация трещин в блоке сваркой или другим и методами

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 определений отказов в работе.

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Внезапный отказ связан	1	с длительным периодом изменения параметра до наступления предельного состояния, после которого использование объекта невозможно, нецелесообразно экономически или из соображений безопасности.
Б	Постепенный отказ связан	2	с пиковыми нагрузками или скоростями. Появление его носит случайный характер и прогнозирование его невозможно. Проявляются такие отказы в виде поломок и прекращения функционирования.
В	Независимый отказ	3	с недостатками изготовления машины или ее ремонта.
Г	Зависимый отказ связан	4	не обусловлен зависимостью появления отказов других элементов машин.
		5	с появлением отказа других элементов объекта.

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 определений показателей надежности

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Безотказность	1	свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Она характеризуется средним ресурсом, средним сроком службы и другими показателями.
Б	Долговечность	2	свойство изделия, заключающееся в непрерывном сохранении работоспособности в течение некоторой наработки. Она характеризуется вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов, наработкой до отказа и другими показателями.
В	Ремонтопригодность	3	свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течение и после хранения и транспортировки. Оценивается она средним и гамма-процентным сроком сохраняемости.
Г	Сохраняемость	4	свойство изделия выполнять заданные функции при сохранении первоначальных технических характеристик во времени в пределах установленных допусков.
		5	свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению, обнаружению и устранению отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем технического обслуживания и ремонта. Она оценивается средним временем восстановления работоспособности.

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 определений видам изнашивания.

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Молекулярно-механическое (адгезивное) изнашивание	1	проявляется под воздействием физико-химических и температурных изменений. Резинотехнические изделия теряют прочность и эластичность под действием температуры, топливо-смазочных материалов, солнечной радиации, влажности и в результате окисления.
Б	Коррозионно-механическое изнашивание	2	происходит в результате молекулярного сцепления трущихся поверхностей. Это приводит к задирам, заклиниванию и разрушению в результате местных контактов между трущимися поверхностями
В	Абразивное изнашивание	3	происходит за счет отделения частиц материала под действием твердых абразивных частиц.
Г	Старение материалов	4	появляется при сочетании механического изнашивания и действия окружающей среды. Процесс образования окисных пленок и последующего их разрушения.
		5	возникают в результате воздействия циклических и знакопеременных нагрузок (рессоры, кронштейны и др.).

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 проверить износ кольца снятого с поршня двигателя?

Ответ (решение): износ кольца снятого с поршня двигателя проверяют, вставляя это кольцо в цилиндр на высоте 10 мм ниже плоскости разъема головки и блока цилиндров, здесь нет износа цилиндра (но нужно очистить эту зону от нагара). Выравнивают кольцо по высоте поршнем и замеряют щупом зазор в замке кольца, зазор должен быть от 0,2мм до 0,45 мм, если зазор больше меняют кольца при нормальном цилиндре.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

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

Как проверить качество притирки клапанов газораспределения к седлам?

Ответ (решение): расположить ГБЦ таким образом, чтобы выходы клапанов были сверху, а отверстия колодцев коллекторов сбоку. После этого в полость выхода клапана, которая служит своеобразной тарелкой, наливают небольшое количество любого топлива. В боковой колодец с помощью воздушного компрессора подают струю сжатого воздуха в отверстие впускного и выпускного коллектора. При качественно выполненной притирке клапанов пузырьки воздуха из-под них не будут выходить даже под нагрузкой, которую обеспечивает компрессор.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

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

Зачем притирают фаску клапана газораспределения к его седлу?

Ответ (решение): фаску клапана газораспределения к его седлу притирают для герметизации камеры сгорания, чтоб не было потерь горючей смеси на тактах сжатия и расширения при ремонте в случае невозможности обеспечения точной соосной установки клапана и седла.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

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

Какое должно быть давление масла в системе смазки на холостом ходу и номинальном режиме двигателя?

Ответ (решение): Давление масла в системе смазки на холостом ходу $>0,05$ МПа, на номинальном режиме двигателя - 0,1 – 0,35 МПа. Давление масла измеряется манометром, подключаемым к линии смазочной системы, регулируется редукционным клапаном на масляном насосе. Регулировка давления масла в системе смазки двигателя осуществляется следующим образом: Долить масло в поддон до требуемого уровня; Запустить двигатель и прогреть до температуры согласно инструкции на двигатель; Ослабить контргайку и отверткой завинтить регулировочный винт (давление увеличится) или вывинтить (давление уменьшится)

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

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

Как регулируют зазоры на одноцилиндровом двигателе 1Ч 12/14?

Ответ (решение): Регулировка зазоров на одноцилиндровом двигателе 1Ч 12/14:

установить коленчатый вал в положение, соответствующее 360° на маховике по такту сжатия; установить необходимые зазоры для впускного 0,25-0,3 мм и выпускного клапанов 0,3-0,4мм; провернуть коленчатый вал на 720 °; повторно проверить зазоры в клапанах.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	2345	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.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	4	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	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Износ кольца снятого с поршня двигателя проверяют, вставляя это кольцо в цилиндр на высоте 10 мм ниже плоскости разъема головки и блока цилиндров, здесь нет износа цилиндра (но нужно очистить эту зону от нагара). Выравнивают кольцо по высоте поршнем и замеряют щупом зазор в замке кольца, зазор должен быть от 0,2мм до 0,45 мм, если зазор больше меняют кольца при нормальном цилиндре.	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.	Расположить ГБЦ таким образом, чтобы выходы клапанов были сверху, а отверстия колодцев коллекторов сбоку. После этого в полость выхода клапана, которая служит своеобразной тарелкой, наливают небольшое количество любого топлива. В боковой колодец с помощью воздушного компрессора подают струю сжатого воздуха в отверстие впускного и выпускного коллектора. При качественно выполненной притирке клапанов пузырьки воздуха из-под них не будут выходить даже под нагрузкой, которую обеспечивает компрессор.	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

3	2,8	340		20	11,8									
4	3	280		20	12,4									
5	3,5	275		20	12,9									
6	4	270		20	13,4									
7	4,5	265		20	14									
8	5	250		20	14,5									
9	6	247		20	15,1									
10	7	246		22	15,8									
11	8	245		23	15,7									
12	9	240		24	15,2									
13	10	238		25	17,2									
14	11	237		25	17,9									
15	12	236		25	18,5									
16	13	235		25	19,8									
17	14	233		25	19,9									
18	20	232		16	16,5									
19	100	230		16	17,5									
20	200	228		21	18									
21	250	210		21	19,1									
22	300	220		21	19,5									
23	400	221		21	20									

Приведение параметров дизеля к стандартным атмосферным условиям по совместному изменению атмосферных условий при среднем эффективном давлении 0,55 МПа

№	N_e , кВт	g_e , г/(кВт·ч)	$P_{окр}$, кПа	$t_{окр}$, °C	$t_{влаж}$, °C	t_T , °C	K_1	K_2	K_3	K_4	K_g	K_N	N_{eo}	g_{eo}
1	2	300	105	20	10,6	20								

2	2,5	350	103	20	11,2	20								
3	2,8	340	98	20	11,8	20								
4	3	280	96	20	12,4	20								
5	3,5	275	94	20	12,9	20								
6	4	270	92	20	13,4	20								
7	4,5	265	90	20	14	20								
8	5	250	88	20	14,5	20								
9	6	247	101	20	15,1	20								
10	7	246	102	22	15,8	20								
11	8	245	102,5	23	15,7	20								
12	9	240	103	24	15,2	20								
13	10	238	98	25	17,2	20								
14	11	237	103	25	17,9	20								
15	12	236	96	25	18,5	20								
16	13	235	97	25	19,8	20								
17	14	233	91	25	19,9	20								
18	20	232	101,3	16	16,5	20								
19	100	230	88	16	17,5	20								
20	200	228	87	21	18	20								
21	250	210	89	21	19,1	20								
22	300	220	90	21	19,5	20								
23	400	221	104	21	20	20								

1. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 50:50.
2. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 40:60.
3. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 10:90.
4. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 50:50.
5. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 30:70.

6. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 40:60.
7. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 10:90.
8. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 20:80.
9. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 70:30.
10. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 80:20.
11. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 50:50.
12. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 60:40.
13. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 70:30.
14. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 50:50.
15. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 60:40.
16. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 70:30.
17. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 50:50.
18. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 60:40.
19. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 90:10.

Выполняется согласно методическим указаниям к практическим занятиям по дисциплине «Эксплуатация и ремонт ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» /Сост.: И.П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018.- 25 с.

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)
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 %)

Вопросы при защите лабораторных работ (базовый уровень):

1. Как регулируют зазоры в газораспределительном механизме двигателя?
2. Как определить и отрегулировать угол опережения зажигания на двигателе?

3. Какие способы подачи топлива в дизельном и бензиновом двигателе?
4. Как проверяют техническое состояние форсунок в дизельном двигателе?
5. Как проверяют техническое состояние форсунок в бензиновом двигателе?
6. Каким образом осуществляют регулировку давления открытия иглы форсунки?
7. Каким образом осуществляют регулировку давления в масляной системе дизеля 2Ч 8,5/11 и любого другого двигателя?
8. Как притирают сопряжения клапан-седло головки цилиндров двигателя?
9. Какими способами проверяют на двигателе неисправности форсунок для дизелей?
10. Какими способами проверяют на двигателе неисправности форсунок для инжекторных бензиновых двигателей?

Выполняется согласно методическим указаниям к лабораторным работам по курсу «Эксплуатация и ремонт ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» /Сост.: И.П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 33с.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны менее чем на 50 %)

Тесты к контрольной работе (базовый уровень):

1. Укажите давление начала впрыскивания топлива форсункой со штифтовым распылителем:
 - а) 1,35...1,5 МПа;
 - б) 13,5...15 МПа;
 - в) 135...150 МПа;
 - г) 1350...1500 МПа.
2. Укажите давление начала впрыскивания топлива форсункой с многодырчатым распылителем после ремонта:
 - а) 1,7...2,5 МПа;
 - б) 17...25 МПа;
 - в) 170...250 МПа;
 - г) 1700...2500 МПа.
3. Укажите давление впрыскивания топлива насос-форсункой:
 - а) 1,7...2,5 МПа;
 - б) 17...25 МПа;
 - в) 170...250 МПа;
 - г) 1700...2500 МПа.
4. Укажите давление нагнетания топливным насосом:
 - а) 1,7...2,5 МПа;
 - б) 17...25 МПа;

- в) 170...250 МПа;
- г) 1700...2500 МПа.

5 Укажите давление нагнетания форсунки:

- а) 1,7...2,5 МПа;
- б) 17...25 МПа;
- в) 170...250 МПа;
- г) 1700...2500 МПа.

6. Укажите назначение форсунки:

- а) Регулирует угол опережения впрыскивания топлива;
- б) Регулирует цикловую подачу топлива;
- в) Распыливает топливо под высоким давлением в соответствии с формой и объемом камеры сгорания;
- г) Регулирует конец подачи топлива в камеру сгорания.

7. Какое должно быть при ремонте истечение топлива на выходе из распылителя форсунки при проверке на качество распыливания:

- а) Струйкой с четкой границей;
- б) Туманообразное без сплошных струек;
- в) Каплеобразное;
- г) Туманообразное с каплеобразованием у отверстия распылителя.

8. К чему приводит снижение давления начала впрыскивания топлива форсунками ниже предельно допустимого:

- а) К снижению мощности;
- б) К повышению вибрации двигателя;
- в) К увеличению расхода топлива и повышению дымности отработавших газов;
- г) Повышению шума.

9. Допускается ли при ремонте замена иглы и корпуса распылителя деталями из другой пары:

- а) Допускается;
- б) Не допускается;
- в) Допускается для работы в течение 50 часов;
- г) Допускается для работы в течение 200 часов.

10. К чему приводит увеличенный по сравнению с рекомендуемым угол опережения впрыскивания топлива:

- а) К повышению дымности;
- б) К снижению давления сгорания;
- в) К преждевременному выходу из строя деталей цилиндропоршневой группы;
- г) К уменьшению шума.

11. К чему приводит уменьшенный по сравнению с рекомендуемым угол опережения впрыскивания топлива:

- а) К снижению дымности;
- б) К увеличению давления сгорания;
- в) К преждевременному выходу из строя деталей цилиндропоршневой группы;
- г) К увеличению шума.

12. Укажите причину, из-за которой прослушиваются звонкие стуки:

- а) Раннее впрыскивание топлива в цилиндр;
- б) Позднее впрыскивание топлива в цилиндр;
- в) Момент впрыскивания топлива не влияет на шум при работе двигателя;
- г) Снижается давление сгорания в цилиндре двигателя.

13. Укажите назначение топливного насоса:

- а) Для нагнетания к форсункам определенных порций топлива под высоким давлением в строго определенный момент и промежуток времени;
- б) Для подачи топлива из топливного бака к топливной секции топливного насоса высокого давления;
- в) Для подачи топлива из топливного бака к топливоподкачивающему насосу;

г) Для подачи топлива к топливному фильтру.

14. К чему может привести поломка пружины нагнетательного клапана секции топливного насоса высокого давления:

- а) к остановке двигателя;
- б) к повышению оборотов коленчатого вала;
- в) к снижению оборотов коленчатого вала;
- г) к неравномерной работе двигателя.

15. Укажите величину зазора между гильзой и поршнем при сборке нового двигателя (Д – диаметр цилиндра в мм):

- а) $(0,01 \dots 0,02) \cdot D$;
- б) $(0,1 \dots 0,2) \cdot D$;
- в) $(0,001 \dots 0,002) \cdot D$;
- г) $(0,0001 \dots 0,0002) \cdot D$.

16. При каком тепловом состоянии двигателя проверяют и регулируют зазоры в газораспределительном механизме:

- а) на горячем двигателе при температуре охлаждающей жидкости $80 \dots 90^\circ\text{C}$;
- б) не позднее чем через 15 минут после остановки двигателя;
- в) не позднее чем через 30 минут после остановки двигателя;
- г) на холодном двигателе.

17. Укажите место проверки теплового зазора в приводе клапана:

- а) между штангой толкателя и регулировочным винтом;
- б) *между концом* коромысла и торцом стержня клапана;
- в) между толкателем и кулачком распределительного вала;
- г) между рокером и кулачком распределительного вала.

18. Почему тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше, чем для выпускного:

- а) впускной клапан имеет больший рабочий ход;
- б) выпускной клапан имеет меньший диаметр;
- в) выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения;
- г) выпускной клапан разогревается до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.

19. Чему равен тепловой зазор в клапанах для двигателя с диаметром цилиндра до 200 мм:

- а) $0,025 \dots 0,035$ мм;
- б) $0,25 \dots 0,35$ мм;
- в) $2,5 \dots 3,5$ мм;
- г) $25 \dots 35$ мм.

20. К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения:

- а) возрастают нагрузки и износ деталей механизма;
- б) уменьшается расход топлива;
- в) увеличивается мощность;
- г) уменьшается дымность.

21. К чему приводит уменьшение тепловых зазоров в механизме газораспределения:

- а) возможен прорыв газов через клапаны;
- б) уменьшается шум;
- в) увеличивается мощность;
- г) уменьшается дымность.

22. Что при работе двигателя приводит к появлению *высокочастотного* шума:

- а) износ деталей в сопряжении носок коромысла–стержень клапана;
- б) увеличение тепловых зазоров в приводе клапана;
- в) уменьшение тепловых зазоров;
- г) износ кулачка на распредвале.

23. Какой уровень масла необходимо поддерживать в картере двигателя:

- а) у метки «В» указателя уровня масла;

- б) у метки «Н» указателя уровня масла;;
- в) между метками «В» и «Н»;
- г) ниже метки «Н».

24. Укажите порядок заправки системы смазывания двигателя после слива отработанного масла:

- а) залить масло до метки «В» указателя уровня масла;
- б) залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты долить масло до метки «В»;
- в) залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты долить масло до метки «Н»;
- г) долить до метки «Н».

25. При каких температурах масла надежнее работает система смазывания двигателя:

- а) 30...50 °С;
- б) 80...100 °С;
- в) 10-30°С;
- г) 110...120 °С;.

26. Для чего предназначена система охлаждения двигателя:

- а) отвода теплоты от деталей камеры сгорания;
- б) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более низком уровне;
- в) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более высоком уровне;
- г) для поддержания температуры деталей камеры сгорания в оптимальных пределах уровне.

27. Какую температуру охлаждающей жидкости должна поддерживать система охлаждения:

- а) 50...70 °С;
- б) 70...90 °С;
- в) 80-98°С;
- г) 900...101 °С;.

(Повышенный уровень)

1. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 55:45.
2. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 45:55.
3. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 15:85.
4. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 55:45.
5. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 35:65 .
6. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 45:55.
7. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива состава 15:85.
8. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 25:75.
9. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 75:25.
10. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом состава 85:15.
11. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 55:45.
12. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 65:35.
13. Произвести расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола состава 75:35.
14. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 55:45.

15. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 65:35
16. Произвести расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола состава 75:25.
17. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 55:45.
18. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 65:35.
19. Произвести расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом состава 85:15.

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)
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 %)

Темы рефератов (повышенный уровень):

1. Влияние климатических условий на показатели двигателя.
2. Влияние барометрического давления на показатели двигателя.
3. Влияние температуры окружающей среды на показатели двигателя.
4. Влияние влажности окружающей среды на показатели двигателя.
5. Влияние условий высокогорья на показатели двигателя.
6. Особенности работы двигателей в условиях шахт.
7. Влияние скоростных и нагрузочных режимов на износ.
8. Ресурс двигателя.
9. Основные неисправности цилиндропоршневой группы и методы устранения.
10. Работоспособность и отказы. Надежность.
11. Современные методы диагностики.
12. Техническое состояние ДВС.
13. Техническая диагностика двигателей. Классификация отказов.
14. Методы поэлементной диагностики.
15. Виды изнашивания, их описание.
16. Критерии предельного износа цилиндропоршневой группы.
17. Влияние неустановившихся режимов на износ.
18. Показатели изношенности двигателя.
19. Техническое обслуживание, его виды. Назначение работ ТО.
20. Мероприятия, повышающие сопротивление изнашиванию (детали газораспределительного механизма).
21. Методы определения периодичности ТО.
22. Влияние условий эксплуатации на износ деталей двигателей.
23. Режимы работы ДВС.
24. Особенности износа отдельных деталей (подшипники коленчатого вала).
25. Влияние скоростных и нагрузочных режимов на износ.
26. Особенности износа отдельных деталей (детали цилиндропоршневой группы).
27. Влияние неустановившихся режимов на износ.
28. Классификация износов.

29. Факторы, влияющие на износ двигателя.
30. Изучение европейского ездового цикла.
31. Изучение американского ездового цикла.
32. Замер температуры деталей камеры сгорания .
33. Способы снижения токсичности отработавших газов ДВС путем регулирования параметров двигателя.
34. Способы снижения выделения вредных веществ с отработавшими газами путем применения нейтрализаторов.
35. Способы снижения дымности отработавших газов дизелей.
36. Способы снижения СН в отработавших газов дизелей.
37. Способы замера расхода воздуха.
38. Способы замера расхода топлива.

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 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

Вопросы к оценочным средствам для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Способы ремонта коленчатого вала.
2. Современные способы диагностирования ДВС.
3. Способы ремонта головок двигателей.
4. Диагностирование топливной аппаратуры, распылителей .
5. Ремонт блок-картеров.
6. Диагностирование газовой топливной аппаратуры.
7. Диагностирование топливной аппаратуры бензиновых ДВС.
8. Промывка форсунок бензиновых ДВС.
9. Способы ремонта головок двигателей.
10. Типовые испытания: приемо-сдаточные, кратковременные и длительные контрольные.
11. Научно-исследовательские - доводочные и исследовательские.
12. Определяемые параметры при испытаниях.
13. Техника безопасности при проведении испытаний.
14. Характеристики двигателей: нагрузочная, скоростная, тепловозная, винтовая, регулировочная.

15. Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности.
16. Системы стендов: воздушная, топливная, нагрузочная, масляная.
17. Нагрузочные устройства: балансирная и небалансирная электрические машины, гидравлические тормоза.
18. Типы приборов для измерения температуры: термометры расширения, дилатометрические термометры, термисторы, термоэлектрические датчики.
19. Замер температур деталей двигателей внутреннего сгорания.
20. Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов: барометры, деформационные и жидкостные манометры.
21. Измерение быстроизменяющихся давлений: типы индикаторов. Измерение максимального давления.
22. . Отбор проб газа. Определение состава вредных веществ. Определение дымности отработавших газов.
23. Дымность и способы замера дымности ОГ. Определение дымности отработавших газов с помощью дымомера.
24. Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству для промежуточной аттестации (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент полностью изложил рассматриваемую проблему, привел аргументы и факты; владеет профильным понятийным (категориальным) набором знаний и т.п.). (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом представил рассматриваемую проблематику, привел не все аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками; не владеет в достаточной степени профильными категориальными сведениями и т.п.) (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач).
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.) (правильные ответы даны менее чем на 50 %).

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 минут.

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)