


**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр Запсибэнерго»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Леонова А. Р.

20__ г.



**Основная профессиональная программа
(программа профессиональной подготовки) по профессии
13689 «Машинист двигателей внутреннего сгорания»**

Разряд 2-3

Редакция 1

Тюмень 20__

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессию рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания».

1.2. Планируемые результаты обучения

2 разряд

Характеристика работ. Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью до 73,5 кВт (до 100 л. с.). Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 73,5 до 735 кВт (свыше 100 до 1000 л. с.), в качестве помощника машиниста. Пуск, останов, регулирование работы двигателей. Заправка двигателей, смазывание узлов и вспомогательных механизмов.

Должен знать: принцип работы двигателей; правила пуска, останова и обслуживания двигателей; схему смазывания, питания и охлаждения двигателей; назначение и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами; сорта горючих и смазочных материалов; расположение трубопроводов и арматуры.

3 разряд

Характеристика работ. Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 кВт (свыше 100 до 200 л. с.). Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л. с.), в качестве помощника машиниста. Регулирование работы двигателей в увязке с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.

Должен знать: устройство обслуживаемых двигателей; правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов; основные сведения по теплотехнике и электротехнике; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов; правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Без предъявлений требований к уровню подготовки.

1.4. Программа разработана на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих. Выпуск 1. Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30).

1.5. Присваиваемая квалификация - «Машинист двигателей внутреннего сгорания» (2-3 разряды).



2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план (2-3 разряды)

Наименование разделов/тем	Трудоемкость, час	Всего ауд., час.	в том числе лекции, час.
1	2	3	4
2 разряд Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью до 73,5 кВт (до 100 л.с.)			
Теоретическое обучение	80	80	80
Теория и конструкция двигателей внутреннего сгорания	8	8	8
Принцип работы двигателей	10	10	10
Правила пуска, останова и обслуживания двигателей	20	20	20
Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей	20	20	20
Назначение и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами	8	8	8
Сорта горючих и смазочных материалов	8	8	8
Расположение трубопроводов и арматуры	6	6	6
Производственная практика	80	-	-
Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4	-	-
Освоение приемов выполнения работ машиниста двигателей внутреннего сгорания	32	-	-
Самостоятельное выполнение работ	36	-	-
Выполнение квалификационной (пробной) работы	8	-	-
Квалификационный экзамен	4	4	-
Всего	164	84	80
3 разряд Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 кВт (свыше 100 до 200 л.с.), обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.)			
Теоретическое обучение	80	80	80
Устройство обслуживаемых двигателей	10	10	10
Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов	16	16	16
Основные сведения по теплотехнике и электротехнике	8	8	8
Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов	16	16	16
Правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов	10	10	10
Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями	20	20	20

Наименование разделов/тем	Трудоемкость, час	Всего ауд., час.	в том числе лекции, час.
1	2	3	4
внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л. с.)			
Производственная практика	80	-	-
Выполнение работ по обслуживанию установок (станций), оборудованных несколькими двигателями	2	-	-
Выполнение слесарно-сборочных работ в процессе ревизии и ремонта двигателей и вспомогательных механизмов	6	-	-
Выполнение регулировочных работ и осуществление контроля за работой двигателя, его систем и вспомогательного оборудования в соответствии с технологией обслуживаемого производственного объекта	8	-	-
Самостоятельное выполнение работ	56	-	-
Выполнение квалификационной (пробной) работы	8	-	-
Квалификационный экзамен	4	4	-
Всего	164	84	80

2.2. Календарный учебный график (2-3 разряды)

2 разряд

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела/темы (количество часов)
1 неделя. Теоретическое обучение	
Первый день	Теория и конструкция двигателей внутреннего сгорания – 8 ч.
Второй день	Принцип работы двигателей – 8 ч.
Третий день	Принцип работы двигателей – 2 ч. Правила пуска, останова и обслуживания двигателей – 6 ч.
Четвертый день	Правила пуска, останова и обслуживания двигателей – 8 ч.
Пятый день	Правила пуска, останова и обслуживания двигателей – 6 ч. Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей – 2 ч.
2 неделя. Теоретическое обучение	
Первый день	Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей – 8 ч.
Второй день	Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей – 8 ч.
Третий день	Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей – 2 ч. Назначение и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами – 6 ч.
Четвертый день	Назначение и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами – 2 ч.



	Сорта горючих и смазочных материалов - 6 ч.
Пятый день	Сорта горючих и смазочных материалов - 2 ч. Расположение трубопроводов и арматуры – 6 ч.
3 неделя. Производственная практика	
С первого по пятый день	Производственная практика – 40 ч.
4 неделя. Производственная практика	
С первого по пятый день	Производственная практика – 40 ч.
5 неделя. Производственная практика	
Первый день	Квалификационный экзамен – 4 ч.
¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение	

3 разряд

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела/темы (количество часов)
1 неделя. Теоретическое обучение	
Первый день	Устройство обслуживаемых двигателей - 8 ч.
Второй день	Устройство обслуживаемых двигателей - 2 ч. Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов – 6 ч.
Третий день	Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов – 8 ч.
Четвертый день	Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов – 2 ч. Основные сведения по теплотехнике и электротехнике – 6 ч.
Пятый день	Основные сведения по теплотехнике и электротехнике – 2 ч. Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов – 6 ч.
2 неделя. Теоретическое обучение	
Первый день	Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов – 8 ч.
Второй день	Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов – 2 ч. Правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов – 6 ч.
Третий день	Правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов – 4 ч. Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л. с.) – 4 ч.
Четвертый день	Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л. с.) – 8 ч.
Пятый день	Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт

	(свыше 1000 до 3000 л. с.) – 8 ч.
3 неделя. Производственная практика	
С первого по пятый день	Производственная практика – 40 ч.
4 неделя. Производственная практика	
С первого по пятый день	Производственная практика – 40 ч.
5 неделя. Производственная практика	
Первый день	Квалификационный экзамен – 4 ч.
¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение	

2.3. Рабочие программы дисциплин (теоретическое обучение) 2-3 разряды

№, наименование тем	Содержание лекций
1	2
2 разряд	
Тема 1. Теория и конструкция двигателей внутреннего сгорания	Общие сведения о теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания. Двигатель внутреннего сгорания. Виды двигателей. Основы теории двигателей внутреннего сгорания. Конструкция двигателя внутреннего сгорания. Конструкция дизельного двигателя.
Тема 2. Принцип работы двигателей	Принцип работы двигателя двухтактного рабочего цикла. Преимущества двухтактных двигателей. Недостатки двухтактных двигателей. Принцип работы четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Этапы работы четырехтактного двигателя. Принцип работы дизельного двигателя. Типы камер сгорания. Система питания дизеля.
Тема 3. Правила пуска, останова и обслуживания двигателей	Дизельная электростанция. Пуск и останов дизельной электростанций. Эксплуатация дизельной электростанции (ДЭС). Правила пуска генераторной станции. Тестовый или принудительный запуск двигателя. Экстренный останов двигателя и отключение системы. Особенности запуска и останова дизеля с наддувом. Останов дизеля.
Тема 4. Схема смазывания, питания и охлаждения двигателей	Характеристика смазочной системы. Характеристика системы охлаждения.
Тема 5. Назначение и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами	Назначение контрольно-измерительных приборов. Принцип действия. Манометр. Ротаметры. Тахометрические расходомеры. Расходомеры переменного перепада давления. Ультразвуковые расходомеры. Магнитные расходомеры. Массовые кориолисовые расходомеры. Вихревые расходомеры. Уровнемер. Механические и магнитные поплавковые уровнемеры. Магнитострикционные уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Ультразвуковые уровнемеры. Микроволновые радарные уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Техническое обслуживание КИП.

Тема 6. Сорта горючих и смазочных материалов	Горюче-смазочные материалы. Сорта горючих материалов. Альтернативные виды топлива. Сорта смазочных материалов.
Тема 7. Расположение трубопроводов и арматуры	Схема топливного трубопровода дизеля. Цвета окраски трубопроводов в зависимости от их назначения. Трубы. Сварные трубы. Бесшовные трубы. Способы соединения труб. Опоры трубопроводов. Трубопроводная арматура. Запорная арматура. Регулирующая арматура. Фазоразделительная арматура. Выбор трубопроводной арматуры. Виды трубопроводной арматуры.
3 разряд	
Тема 1. Устройство обслуживаемых двигателей	Основные сведения об устройстве обслуживаемых двигателей. Топливный насос высокого давления. Главные причины неисправностей. Конструкция топливного насоса BOSCH VE. Общее устройство насоса BOSCH VE. Роторно-лопастной подкачивающий насос и система низкого давления. Плунжер-распределитель и линия высокого давления.
Тема 2. Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов	Правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов. Ввод в режим эксплуатационной нагрузки. Выбор эксплуатационной мощности главного дизеля и частоты вращения. Обслуживание дизеля. Обслуживание систем смазки. Обслуживание систем охлаждения. Обслуживание топливной системы. Обслуживание систем пуска, продувки (наддува).
Тема 3. Основные сведения по теплотехнике и электротехнике	Основные сведения по теплотехнике. Термодинамика. Теплопередача. Рабочее тело. Котельная. Виды котельных. Технологический процесс производства пара. Поверхности нагрева в котле. Параметры рабочего тела. Основные параметры рабочего тела. Основные сведения по электротехнике. Магнетизм и электромагнетизм. Полупроводниковые приборы.
Тема 4. Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов	Простые контрольно-измерительные приборы. КИП средней сложности. Тахогенератор. Тахометр. Капиллярный термометр. Манометр. Дифманометр. Амперметры и вольтметры.
Тема 5. Правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов	Правила ведения формуляров и паспортов двигателей. Ведение формуляра. Правила расхода горючих и смазочных материалов. Учет расхода ГСМ на стационарных двигателях.
Тема 6. Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205	Применение установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205. Обслуживание дизеля и вспомогательного оборудования. Предупреждение возникновения трещин и подгаров в поршнях и задиров втулок. Обслуживание масляной системы дизеля.

кВт (свыше 1000 до 3000 л. с.)	
--------------------------------	--

2.4. Рабочие программы тем (производственная практика) (2-3 разряды)

№, наименование тем	Содержание лекций
1	2
2 разряд	
Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	<p>Организация службы безопасности труда на предприятии. Производственные инструкции по безопасности труда для машиниста двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам обслуживания двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма.</p> <p>Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами, электрооборудованием. Защитное заземление оборудования.</p> <p>Применение средств индивидуальной защиты.</p>
Тема 2. Освоение приемов выполнения работ машиниста двигателей внутреннего сгорания	<p>Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте.</p> <p>Ознакомление с видами выполняемых работ, оборудованием, коммуникациями и арматурой на закрепленном участке обслуживания.</p> <p>Совершенствование навыков выполнения работ по подготовке двигателя мощностью до 100 л.с. к пуску, вывода двигателя на нормальный режим работы и останов двигателя.</p> <p>Регулировка отдельных узлов и проверка их взаимодействия. Сборка отработанного масла и передача его на регенерацию. Участие в устранении неисправностей в работе двигателей. Регулирование оборотов двигателей в соответствии с заданным режимом и показаниями приборов. Наблюдение за работающим оборудованием.</p> <p>Закрепление приобретенных навыков разборки, ремонта, сборки, монтажа и опробования двигателей, арматуры и трубопроводов.</p> <p>Самостоятельное заполнение сменного рапорта, журнала работы двигателей, отчета о расходе материалов, топлива и смазки.</p> <p>Обслуживание нескольких двигателей суммарной мощностью до 100 л.с. в качестве помощника машиниста.</p>
Тема 3. Самостоятельное выполнение работ	Самостоятельное выполнение под руководством инструктора (мастера) производственного обучения



	<p>всего комплекса работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 2-го разряда.</p> <p>Закрепление и совершенствование навыков работы машиниста с соблюдением технических условий на эксплуатацию и обслуживание оборудования, коммуникаций и арматуры.</p> <p>Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью до 73,5 кВт (до 100 л.с.)</p>
Тема 4. Выполнение квалификационной (пробной) работы	<p>Самостоятельное выполнение квалификационной (пробной) работы под наблюдением инструктора производственной практики в течение одного рабочего дня.</p> <p>По результатам выполнения квалификационной работы оформляется «Лист производственной практики».</p>
3 разряд	
Тема 1. Выполнение работ по обслуживанию установок (станций), оборудованных несколькими двигателями	<p>Прием смены. Проверка и прием по перечню оперативной и производственно-технической документации на рабочем месте при приеме смены. Обход обслуживаемого оборудования, закрепленных помещений в соответствии с маршрутными картами. Контроль работы обслуживаемого оборудования по показаниям приборов и других средств измерений. Фиксация результатов обхода в оперативном журнале. Уведомление вышестоящего оперативного персонала и руководства объекта о состоянии оборудования, об отклонениях от нормального режима работы и принятие мер к их устранению. Технологическая схема обслуживаемой установки. Документация, находящаяся на рабочем месте машиниста.</p> <p>Опробование резервного оборудования, переход с работающего на резервное оборудование под наблюдением контролирующего лица. Участие в противоаварийных тренировках по ПМЛА.</p>
Тема 2. Выполнение слесарно-сборочных работ в процессе ревизии и ремонта двигателей и вспомогательных механизмов	<p>Ввод в эксплуатацию и вывод в ремонт обслуживаемых ДВС в соответствии с инструкциями согласно графикам ремонтов. Подготовка рабочих мест для ремонта оборудования ДВС, выполнение работ совместно с ремонтным персоналом, контроль качества и объема выполнения ремонтных работ в соответствии с действующими правилами. Участие в предремонтных и послеремонтных испытаниях ДВС.</p>
Тема 3. Выполнение регулировочных работ и осуществление контроля за работой двигателя, его систем и вспомогательного оборудования в соответствии с технологией обслуживаемого	<p>Выполнение регламентных работ на обслуживаемом оборудовании в установленном порядке и в соответствии с графиками, технологическими картами, инструкциями и программами. Контроль за температурой нагрева элементов двигателя, охлаждающих сред и устойчивостью подвода охлаждающих сред. Устранение неисправностей оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала, и ликвидация их последствий.</p> <p>Проведение проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной</p>

производственного объекта	сигнализации, технологических защит, аварийного включения резерва и блокировок.
Тема 4. Самостоятельное выполнение работ	Самостоятельное выполнение под руководством инструктора (мастера) производственного обучения всего комплекса работ машиниста двигателей внутреннего сгорания соответствующего разряда. Закрепление и совершенствование навыков работы машиниста с соблюдением технических условий на эксплуатацию и обслуживание оборудования, коммуникаций и арматуры. Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 квт (свыше 100 до 200 л.с.). обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 квт (свыше 1000 до 3000 л.с.)
Тема 5. Выполнение квалификационной (пробной) работы	Самостоятельное выполнение квалификационной (пробной) работы под наблюдением инструктора производственной практики в течение одного рабочего дня. По результатам выполнения квалификационной работы оформляется «Лист производственной практики».

2.5. Оценка качества освоения программы (форма итоговой аттестации, оценочные и методические материалы)

2.5.1. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

По итогам квалификационного экзамена оценивание слушателя осуществляется по четырехбалльной шкале в соответствии с нижеприведенными критериями.

Отметка "неудовлетворительно" ставится если:

при ответе обнаруживается отсутствие владением материалом в объеме изучаемой образовательной программы;

при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей не используются материалы современных источников;

представление профессиональной деятельности не рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации;

при ответе на вопросы не дается трактовка основных понятий, при их употреблении не указывается авторство;

ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, не используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение.

Отметка "удовлетворительно" ставится если:

в ответах на вопросы при раскрытии содержания вопросов недостаточно раскрываются и анализируются основные противоречия и проблемы;

при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описания профессиональной деятельности недостаточно используются материалы современных пособий и первоисточников, допускаются фактические ошибки;



представление профессиональной деятельности частично (не в полном объеме) рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации;

при ответе используется терминология и дается её определение без ссылки на авторов (теоретиков и практиков);

ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, редко используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;

личная точка зрения слушателя носит формальный характер без умения ее обосновывать и доказывать.

Отметка "хорошо" ставится если:

ответы на вопросы частично носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описании профессиональной деятельности используются материалы современных пособий и первоисточников;

при ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики профессиональной деятельности, где определение того или иного понятия формулируется без знания контекста его развития в системе профессионального понятийного аппарата;

ответы на вопрос не имеют логически выстроенного характера, но используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;

имеется личная точка зрения слушателя, основанная на фактическом и проблемном материале, приобретенной на лекционных, семинарских, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Отметка "отлично" ставится если:

ответы на вопросы носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, их описании используются материалы современных учебных пособий и первоисточников;

при ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики и четко формулируется определение, основанное на понимании контекста из появления данного термина в системе понятийного аппарата;

ответы на вопрос имеют логически выстроенный характер, часто используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;

ярко выражена личная точка зрения слушателя, при обязательном владении фактическим и проблемным материалом, полученным на лекционных, практических, семинарских и в результате самостоятельной работы.

2.5.2. Перечень примерных вопросов для итоговой аттестации (пример экзаменационного билета в приложении А (справочное)):

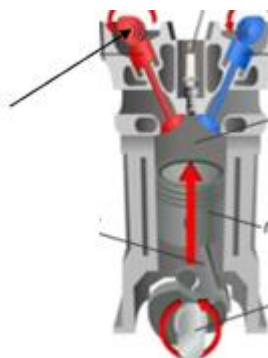
Теория и конструкция двигателей внутреннего сгорания

1. Дайте определение термину «двигатель внутреннего сгорания».
2. В чем заключается отличительная особенность инжекторного двигателя?
3. Принцип действия дизельного двигателя внутреннего сгорания.
4. Принцип действия газового двигателя внутреннего сгорания.
5. Что такое поршневой двигатель внутреннего сгорания?
6. Что такое нижняя мертвая точка поршня в цилиндре?
7. Что такое верхняя мертвая точка поршня в цилиндре?
8. Что такое ход поршня?
9. Дайте определение понятию «объем сгорания».

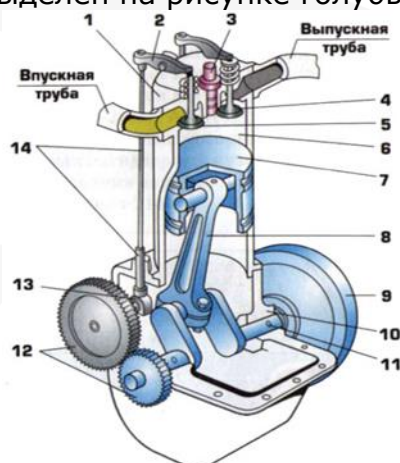
10. Как называется объём цилиндра, образуемый поршнем при его перемещении между мертвыми точками?
11. Какая величина вычисляется по данной формуле?

$$V_a = V_h + V_c$$

12. Что такое камера сгорания?
13. Какой элемент обозначен на рисунке?



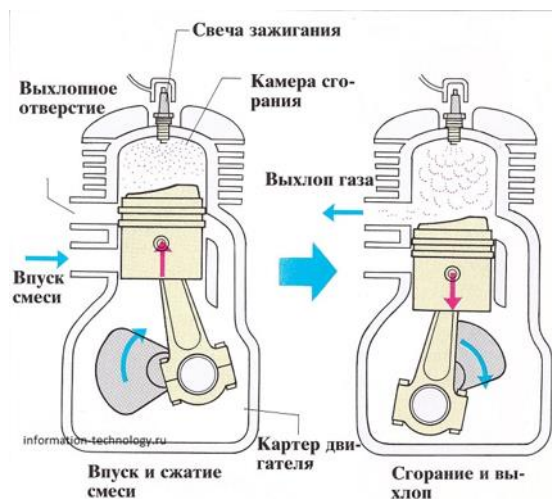
14. Из чего состоит кривошипно-шатунный механизм?
15. В каких видах двигателей присутствует газораспределительный механизм?
16. Какой механизм выделен на рисунке голубым цветом?



17. Для чего предназначена система охлаждения?
18. Для чего предназначена система смазки?
19. Назначение системы питания.
20. Для нагрева воздуха в цилиндрах дизельного двигателя в мороз используются ...
21. Принцип работы прямой системы впрыска на дизелях.
22. Почему дизельный двигатель не способен развивать высокие обороты?
23. Явными недостатками дизельных двигателей являются...
24. Где устанавливается так называемый «сажевый фильтр»?

Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью до 73,5 кВт (до 100 л.с.) (2-й разряд)

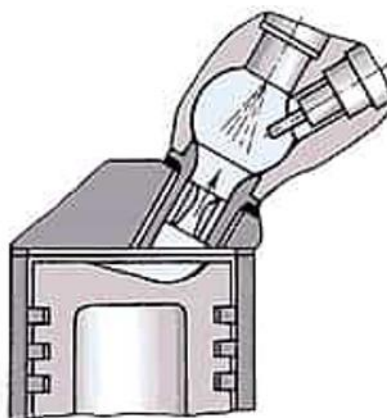
25. Принцип работы какого типа двигателя изображен на схеме?



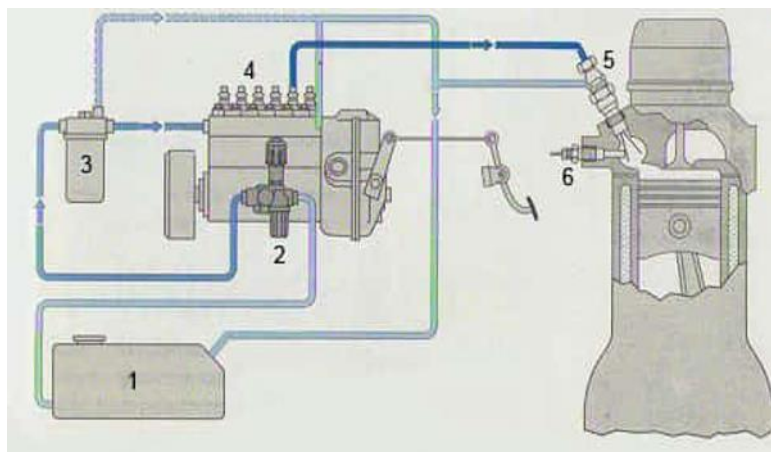
26. Отличительная особенность двухтактных двигателей?
27. Преимущества двухтактных двигателей.
28. Недостатки двухтактных двигателей.
29. Что представляет собой рабочий процесс четырехтактного двигателя?
30. Какой рабочий цикл четырехтактного двигателя изображен на рисунке?



31. На каком этапе работы четырехтактного двигателя поршень движется в нижнюю сторону, открывая клапан впуска?
32. Какой тип камеры сгорания дизельного двигателя изображен на рисунке?



33. Опишите принцип действия дизельного двигателя с неразделенной камерой.
34. Как происходит впрыск топлива при форкамерном процессе?
35. Какой элемент обозначен на схеме топливоподачи под номером 5?



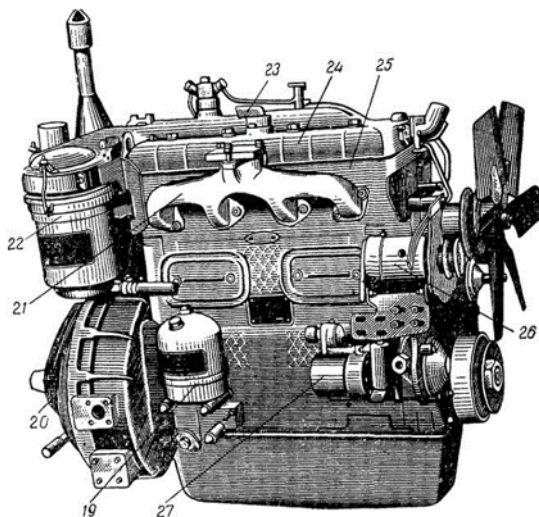
36. Куда устанавливается насос-форсунка?
37. Принцип действия насос-форсунки:
38. Что такое дизельная электростанция?
39. Сигналом для автоматического пуска дизельной электростанции является ...
40. Сигналом для автоматической остановки дизельной электростанции является ...
41. Кто несет ответственность за безопасную эксплуатацию дизельной электростанции?
42. Если двигатель дизельной электростанции запущен, то устройство переходит ...
43. Миганием какого индикатора сопровождается процедура останова?
44. Остановка двигателя и отключение устройства осуществляется...
45. Как произвести экстренный останов двигателя?
46. Какой наиболее неблагоприятный эксплуатационный режим для автомобильного дизеля?
47. Температурные условия работы узла подшипников определяются...
48. Существенное негативное влияние на работоспособность узла подшипников оказывают...
49. В каких двигателях применяется смазочная система с разбрызгиванием масла?
50. В каких двигателях применяется смазочная система с сухим картером?
51. В каких двигателях применяется принудительная смазочная система?
52. Принцип работы комбинированной смазочной системы.
53. Какие системы охлаждения двигателей получили самое большое распространение в двигателях внутреннего сгорания всех типов?
54. Принцип работы манометра.
55. Принцип работы ротаметра.
56. Принцип работы тахометрического расходомера.
57. Назначение уровнемера.
58. Дайте определение понятию «плотность бензина».
59. К чему приводит использование дизельного топлива малой вязкости?
60. К чему приводит использование дизельного топлива высокой вязкости?
61. Дайте определение термину «работоспособность смазочных материалов»?
62. Дайте определение термину «температурная стойкость»?
63. В какой цвет необходимо красить трубопровод, если транспортируемым веществом является горючая жидкость?
64. В какой цвет необходимо красить трубопровод, если транспортируемым веществом является пар?
65. Дайте определение термину «условный проход».

66. Дайте определение термину «условное давление».

67. Назначение регулирующей арматуры.

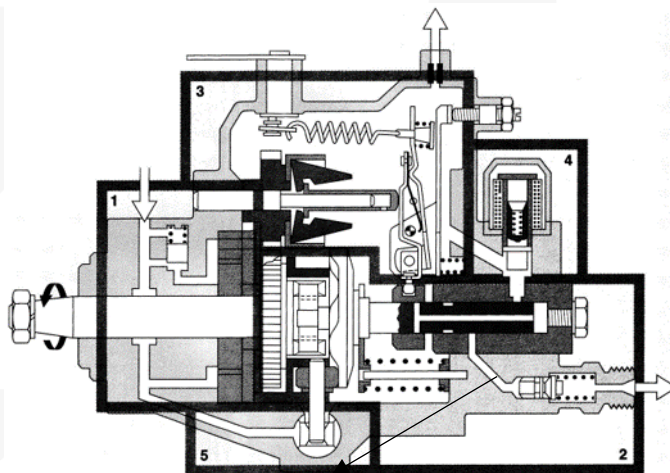
**Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 кВт (свыше 100 до 200 л.с.).
Обслуживание установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.) (3-й разряд)**

68. Какой элемент двигателя СМД-60 изображен на рисунке под номером 21?



69. Распространенные признаки неисправностей в работе топливного насоса высокого давления и форсунок.

70. Какой функциональный блок топливного насоса VE обозначен на рисунке под номером 2?



71. Где расположен топливный насос низкого давления?

72. Во время работы дизельного двигателя необходимо периодически

73. Что такое термодинамика?

74. Что в котельной является теплоносителем (рабочим телом)?

75. Какая сила измеряется по нижеуказанной формуле?

$$p = \frac{F}{S}$$

76. Что такое капиллярный термометр?

2.5.3. Методические материалы

1. Положения Учебного центра, регламентирующие порядок организации образовательного процесса, проведения итоговой аттестации слушателей.

2. Анкеты для слушателей (выявление степени удовлетворенности требованиям обучающихся к организации и качеству обучения).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции	Наглядные средства – плакаты согласно тематике программы. Мультимедийное оборудование Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Нормативно-правовые и технические акты:

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

2. Трудовой кодекс РФ. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

3. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).

4. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

5. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).

6. Постановление Правительства РФ от 11.04.2001 N 290 "Об утверждении Правил оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств"(с изменениями и дополнениями).

7. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (с изменениями и дополнениями).

8. Приказ Минтранса РФ от 17.01.2012 N 7 "Об утверждении Требований к программам подготовки (инструктажа) персонала, осуществляющего установку, проверку, техническое обслуживание и ремонт контрольных устройств, устанавливаемых на транспортных средствах, эксплуатацию и контроль использования таких контрольных устройств".

9. Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 199н "Об утверждении профессионального стандарта "Машинист двигателей внутреннего сгорания в атомной энергетике"(с изменениями и дополнениями).

10. Распоряжение Минтранса России от 06.04.2018 N НА-51-р "О внесении изменений в Методические рекомендации "Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте", введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 14 марта 2008 г. N АМ-23-р".



11. ГОСТ 32569-2013. Межгосударственный стандарт. Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах (с изменениями и дополнениями).

12. ГОСТ 10448-2014. Межгосударственный стандарт. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Приемка. Методы испытаний (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.08.2015 N 1127-ст) (с изменениями и дополнениями).

13. ГОСТ EN 589-2014. Межгосударственный стандарт. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Газы углеводородные сжиженные. Технические требования и методы испытаний (введен в действие Приказом Росстандарта от 25.05.2017 N 434-ст).

14. ГОСТ 10150-2014. Межгосударственный стандарт. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.08.2015 N 1128-ст).

15. ГОСТ 20375-2014. Межгосударственный стандарт. Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Термины и определения (введен в действие Приказом Росстандарта от 10.06.2015 N 600-ст).

16. ГОСТ 34289-2017. Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. Задвижки из термопластичных материалов. Общие технические условия (введен в действие Приказом Росстандарта от 30.10.2018 N 869-ст).

17. ГОСТ 34473-2018. Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. Краны шаровые стальные цельносварные для водяных тепловых сетей. Общие технические условия (введен в действие Приказом Росстандарта от 13.11.2018 N 991-ст).

Дополнительная литература:

18. Автомобильные и тракторные двигатели (теория, системы питания, конструкции и расчет)/ Под ред. И. М. Струнина. - М.: Высшая школа, 2019. - 430 с.

19. Архангельский В. М. Промышленные двигатели. - М.: Машиностроение, 2016. - 365 с.

20. Васильев В. Н., Куликов М. И., Фрейндлинг А.Ф. Тяговые расчеты лесных машин с использованием ЭВМ: учебн. пособие. - Петрозаводск, 2018. - 320 с.

21. Вырубов Д. Н. и др. Двигатели внутреннего сгорания: теория поршневых и комбинированных двигателей. - М.: Машиностроение, 2017. - 370 с.

22. Гольдберг А. М., Галямичев В. А. Тепловой расчет четырехтактного двигателя: методические указания для студентов лесомеханического факультета. - М., 2017.

23. Двигатели внутреннего сгорания / Учебник для студентов вузов/ под редакцией доктора техн. наук, проф. В.Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 2018. - 530 с.

24. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей / Учебник для студентов вузов/ под ред. А. С. Орлина, Круглова М. Г. Двигатели внутреннего сгорания. - М.: Машиностроение, 2017. - 280 с.

25. Колчин А. И., Демидов В. П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. - М.: Высшая школа, 2018. - 420 с.

26. Лесные машины / Учебник для ВУЗов /под ред. доктора техн. наук проф. Г. М. Анисимова. М.: Лесная промышленность, 2018. -180 с.

27. Хачиян А.С. и др. Двигатели внутреннего сгорания. - М.: Высш. шк., 2017. - 315 с.



Электронные ресурсы:

28. СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: <https://www.consultant.ru>
29. Moodle – виртуальная среда обучения КНИТУ – URL: <https://www.moodle.kstu.ru>
30. Ведущий образовательный портал России «Инфоурок» – URL: <https://www.infourok.ru>
31. Электронный фонд правовой и научно-технической информации. – URL: <https://www.docs.cntd.ru>
32. Helpiks – URL: <https://helpiks.org>
33. ТехноНик – URL: <https://www.tehnoniki.ru>
34. org – URL: <https://lektsii.org>

3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет квалифицированный преподавательский состав.

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы: Градволь Н.Ю., начальник отдела перспективного развития, куратор методического направления Учебного центра.

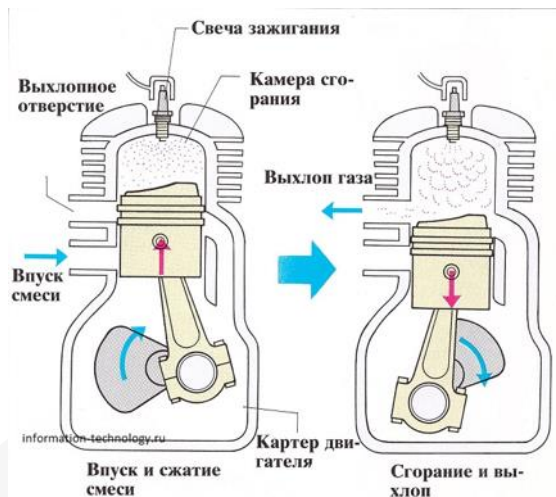
Составитель программы:
Шамуратов Ф. А., преподаватель

Приложение А (справочное)

Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет № 1

Вопрос 1. Принцип работы какого типа двигателя изображен на схеме?



- А) **двухтактный**
- Б) четырехтактный
- В) дизельный
- Г) бензиновый
- Д) газовый

Вопрос 2. Отличительная особенность двухтактных двигателей?

- А) экономнее расходуется горючее
- Б) **все рабочие циклы происходят в течение одного оборота коленчатого вала за два основных такта**
- В) низкая загазованность окружающей среды

Вопрос 3. Распространенные признаки неисправностей в работе топливного насоса высокого давления и форсунок:

- А) расход топлива заметно увеличен
- Б) отмечается повышенная дымность выхлопа
- В) в процессе работы присутствуют посторонние звуки и шум
- Г) мощность и отдача от ДВС заметно падают
- Д) наблюдается затрудненный пуск
- Е) **все вышеперечисленное**