



Автономная некоммерческая организация  
Учебный центр дополнительного  
профессионального образования «Академия»  
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10  
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861  
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915  
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru  
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности Л035-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

**СОГЛАСОВАНО**  
Педагогическим советом  
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО: «МАШИНИСТ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ»**

**Направление**  
**Код профессии**  
**Квалификация**  
**Форма обучения**

Профессия рабочего  
13689  
2-7 разряды  
Очная, очно-заочная, с применением  
дистанционных образовательных  
технологий

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
3. Квалификационный профиль 2 разряд .....	5
4. Квалификационный профиль 3-4 разряд.....	17
5. Квалификационный профиль 5-7 разряд.....	26
6. Организационно-педагогические условия.....	38
7. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения.....	39
8. Формы аттестации и оценочные материалы .....	40
9. Список рекомендуемой литературы .....	45

## 1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1, раздел «Профессии, общие для всех отраслей народного хозяйства»

## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1, раздел «Профессии, общие для всех отраслей народного хозяйства», для подготовки новых рабочих, переподготовки и повышения их квалификации по профессии «Машинист двигателей внутреннего сгорания» 3-7-го разрядов.

На обучение принимаются лица, имеющие общее среднее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 440 часов. Срок освоения 3,2 месяца (13 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно- тематические планы с содержанием дисциплин (далее по тексту программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Машинист двигателей внутреннего сгорания» в соответствии с разрядом.

**Цель программы:** приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимой для работы основного и вспомогательного оборудования дизельэлектрической станции (ДЭС)

### 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2 разряд

#### 3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания»

ПК-1 Способен обслуживать двигатели внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 кВт (свыше 100 до 200 л.с.).

ПК-2 Способен обслуживать установки (станции), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.), в качестве помощника машиниста.

ПК-3 Способен регулировать работы двигателей в увязке с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.

Необходимые знания:

- 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.

Необходимые умения:

- 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.

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки по профессии рабочего

«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>176</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>58</b>	
1.1.1	Чтение чертежей	14	
1.1.2	Материаловедение	10	
1.1.3	Допуски и технические измерения	10	
1.1.4	Электротехника с основами промышленной электроники	14	
1.1.5	Основы технической механики	10	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>118</b>	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по	118	

	профессии		
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>260</b>	
<b>2.1</b>	Практическая подготовка (практика) на предприятии	260	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>440</b>	

### 3.2.2 УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК подготовки по профессии рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель													Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Кол-во часов													
1	Общепрофессиональный курс	40	18												58
2	Профессиональный курс		22	40	40	16									118
3	Практическая подготовка (практика)						40	40	40	40	40	40	20		260
4	Итоговая аттестация													4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>440</b>

### 3.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. Общепрофессиональный курс

##### 1.1.1. Чтение чертежей

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Обозначение резьбы. Штриховка в размерах и сечениях деталей. Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию. Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы

##### 1.1.2. Материаловедение

Сведения о металлах и сплавах. Значение металлов в народном хозяйстве. Черные и цветные металлы и сплавы. Характеристика материалов, применяемых при слесарно-сборочных работах. Металлы и сплавы, их физические, механические и технологические свойства. Черные и цветные металлы и сплавы. Основные способы производства черных металлов. Виды чугунов (серые, легированные, ковкие и др.), их характеристика и область применения. Маркировка чугунов. Стали, их классификация по способу выплавки, химическому составу, назначению. Маркировка стали. Отличительные особенности, достоинства и недостатки, область применения различных

марок стали. Цветные металлы и сплавы, их свойства, применение. Медь, ее сплавы (латунь, бронза); их характеристика, маркировка, применение. Алюминиевые сплавы, их достоинства и недостатки. Термическая обработка металлов. Термическая обработка металлов: виды, назначение, применение. Коррозия металлов. Коррозия металлов, способы устранения. Предохранение металлов от коррозии. Электротехнические материалы, их применение.

Неметаллические материалы

Пластмассы. Классификация пластмасс на термореактивные и термопластичные. Термореактивные порошковые пластмассы и термореактивные слоистые пластмассы; их свойства и применение. Термопластичные пластмассы, их свойства и применение. Газонаполненные пластмассы, их свойства и применение.

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резиноплавкие материалы, применяемые в качестве покрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Защитные материалы (лаки, краски, битум). Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика

Прокладочные материалы: технический картон, клингерит, паронит, резина и др. Их свойства и область применения. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Материалы, применяемые для набивки сальников. Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в нефтяном и газовом оборудовании. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к ним. Сорты, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Антифрикционные смазки и жидкости, область применения.

Синтетические материалы: фторопласт, полиэтилен, стеклохолст, эпоксидные смолы, клеи типа "Спрут" и "Стык", пластические композиционные материалы для «холодной сварки» и др. Свойства синтетических материалов и их применение.

Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

Виды топлива, смазок и охлаждения. Горючесмазочные и антикоррозийные материалы. Топлива, применяемые для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

### **1.1.3. Допуски и технические измерения**

Основные понятия. Виды погрешностей, неизбежные при изготовлении деталей.

Основные понятия о взаимозаменяемости. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Отклонения. Обозначения номинальных размеров и предельных отклонений на чертежах. Схема расположения полей допусков сопряженных деталей.

Техника измерений. Сущность измерений. Сущность взаимозаменяемости. Стандартизация, унификация, нормализация.

Наибольший и наименьший зазор и натяг. Группы посадок с зазором, с натягом, переходные. Волнистости шероховатости поверхностей. Обозначение шероховатости. Понятие о системе допусков и посадок. Классы точности. Обозначение допусков на чертежах. Калибры для гладких цилиндрических деталей. Допуски и посадки шлицевых и шпоночных соединений. Элементы зубчатых передач, червячных передач.

Контрольно-измерительные инструменты и приборы. Методы измерения, инструмент для измерения. Чувствительность измерительных приборов. Погрешности при измерении.

Штангенциркули, микрометры, их назначение и устройство. Угломеры, шаблоны. Калибры для контроля болтов и гаек. Классы точности резьбы.

#### **1.1.4. Электротехника с основами промышленной электроники**

Электрическое поле и электрический ток. Сведения о строении вещества и физической природе электричества. Закон Кулона. Электрическое поле, его напряженность и потенциал. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от материала, размеров и температуры проводника. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электрическая цепь постоянного тока и ее составляющие. Закон Ома для электрической цепи и ее участков. Электродвижущая сила и напряжение источника тока. Падение напряжения. Последовательность, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (потребителей). Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев в переходном сопротивлении. Явление короткого замыкания. Защита от коротких замыканий.

Магнитное поле. Магнитное поле и магнитные силовые линии. Магнитный поток, индукция и напряженность. Магнитная проницаемость. Магнитное поле проводника с током. Постоянные магниты и электромагниты. Взаимодействие магнитного потока и проводника с током. Явление электромагнитной индукции.

Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы. Принцип действия и устройство генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллектора. Типы генераторов. Типы двигателей постоянного тока: схемы, основные свойства и характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Мощность и коэффициент полезного действия машин постоянного тока; их обратимость. Назначение и устройство электроизмерительных приборов. Краткая характеристика приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Расширение пределов измерения в цепях постоянного и переменного тока при добавлении шунта и сопротивления. Принцип действия измерительных трансформаторов. Способы измерения сопротивлений (мосты постоянного тока, омметр, многошкальные приборы). Измерение сопротивления изоляции в электрических установках.

Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Рубильники и переключатели, магнитные пускатели, контакторы, пусковые реостаты, путевые и конечные выключатели, тормозные электромагниты, пускорегулирующие и тормозные сопротивления. Их типы и назначение. Наждачные точила с электроприводом. Электроинструмент и одинарной и двойной изоляцией. Электролебедки. Распределительные щиты. Общее понятие о сварочных трансформаторах и преобразователях тока. Устройство заземления электрооборудования и уход за ним.

Электротехнические материалы. Материалы для проводников и изоляторов электрического тока; электрические, физические и механические свойства, применение. Кабели и провода, основные типы и применение, допускаемые нагрузки. Правила присоединения кабелей и проводов к механизмам и устройствам, соединение кабелей и проводов между собой.

#### **1.1.5. Основы технической механики**

Момент силы относительно точки. Равновесие и системы сил в плоскости. Понятия о методах определения опорных реакций и центра тяжести плоских фигур. Три случая равновесия твердого тела. Понятие о скорости перемещения точки в криволинейном движении. Понятие о сложном движении точки. Основные законы динамики. Силы инерция. Понятие об ударе твердых тел. Построение траектории точек подвижных звеньев механизмов, Передаточные отношения многозвенных зубчатых механизмов. Основные элементы зубчатого колеса. Методы измерения вращательного момента и мощности. Понятие о статической балансировке вращающихся деталей. Принцип работы ременных и фрикционных передач. Грузоподъемные машины и механизмы, их устройство.

**1.2. Профессиональный курс**  
**1.2.1 Оборудование и технология выполнения работ**  
**Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитарная и гигиена труда рабочих	8
3	Основные сведения о производстве и организации рабочего места	4
4	Устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания	32
5	Трубопроводы и арматуры двигателей внутреннего сгорания	24
6	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания	32
7	Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8
8	Охрана окружающей среды	8
	<b>Итого</b>	<b>118</b>

**Тема 1. Введение**

Значение применения двигателей внутреннего сгорания для различных отраслей промышленности. Перспективы развития отрасли. Вклад отечественных ученых в развитие отрасли. Перспективы внедрения автоматизированного оборудования в отрасли. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами обучения по профессии, структура курса. Социально-экономическое и народнохозяйственное значение профессии, перспективы ее развития. Ступени профессионального и социального становления рабочего. Морально-политические качества современного рабочего. Понятие о трудовой и технологической дисциплине и культуре труда рабочего.

**Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих**

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда и утомляемости. Режим рабочего дня. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды спецобуви и предохранительных приспособлений. Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде. Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека. Борьба с шумом и вибрацией. Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов и травм. Оказание первой помощи при переломах, вывихах, засорении глаз, ожогах, отравлениях и обморожении. Наложение жгутов и повязок, остановка кровотечения. Оказание первой помощи при поражении электрическим током: освобождение пострадавшего от токоведущих частей, искусственное дыхание. Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими. Правила и приемы транспортировки пострадавших. Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, борьба с ними.

**Тема 3. Основные сведения о производстве и организации рабочего места**

Структура предприятия, на котором будет работать машинист двигателей внутреннего сгорания. Его задачи. Основные и вспомогательные цехи, службы и отделы. Структура цеха и его службы. Рабочее место машиниста двигателей внутреннего сгорания. Его оснащение: регулирующие и контрольно-измерительные приборы, инструменты, топливо, смазочные, прокладочные и

обтирочные материалы, запчасти для мелкого ремонта, противопожарный инвентарь, защитная спецодежда. Инструкции, журналы работы двигателей.

#### **Тема 4. Устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания**

Назначение и применение двигателей, их классификация. Общее устройство и принцип работы карбюраторного и дизельного двигателей, их расположение и назначение. Ход поршня, мертвые точки, рабочий объем цилиндра, степени сжатия; индикаторная, эффективная и литровая мощности двигателя. Факторы, влияющие на мощность двигателя. Часовой и удельный расход топлива. Работа четырехтактного и двухтактного одноцилиндрового карбюраторного двигателя. Работа четырехтактного одноцилиндрового дизеля. Многоцилиндровые двигатели, принцип их работы.

Кривошипно-шатунный механизм. Назначение, устройство и принцип работы кривошипно-шатунного механизма. Поршень и поршневые кольца, их назначение; материал и устройство. Поршневые пальцы. Их назначение, установка и фиксация в бобышках поршня. Конструктивные особенности поршней, поршневых колец и пальцев изучаемых двигателей. Шатун. Конструктивные особенности шатунов изучаемых двигателей. Коленчатый вал, его материал. Расположение кривошипов в изучаемых двигателях. Назначение противовесов. Маховик, его назначение, устройство и крепление. Блок цилиндров. Конструктивные особенности головки блока цилиндров, картера. Неисправности кривошипно-шатунного механизма, их признаки, причины, способы определения и устранения. Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания кривошипно-шатунного механизма.

Газораспределительный и декомпрессионный механизмы. Назначение, устройство и принцип работы клапанно-распределительного механизма, распределительных шестерен и декомпрессионного механизма изучаемых двигателей. Преимущества и недостатки верхнего и нижнего расположения клапанов. Распределительные шестерни, вал. Их расположение и устройство. Назначение зазора в клапанном механизме, его величина и регулировка. Влияние зазора на работу двигателя. Фазы газораспределения. Декомпрессионный механизм, его назначение и устройство. Зазоры в декомпрессионном механизме и их регулировка. Неисправности газораспределительного и декомпрессионного механизмов. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания газораспределительного механизма.

Система охлаждения. Необходимость охлаждения двигателя, последствия перегрева и переохлаждения. Виды охлаждающих жидкостей. Температура охлаждающей жидкости. Классификация систем охлаждения. Назначение и взаимодействие приборов системы охлаждения. Устройство и принцип действия приборов системы охлаждения: термостата, указателя температуры воды, водяного насоса, радиатора, вентилятора. Конструктивные особенности систем охлаждения изучаемых двигателей. Контроль и регулирование температуры охлаждающей жидкости. Неисправности системы охлаждения. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Работы, выполняемые в процессе технического обслуживания системы охлаждения. Техническое обслуживание системы охлаждения в различное время года.

Система смазывания. Проверка уровня масла в картере. Последствия недостаточного и избыточного смазывания для работы двигателя. Смена масла. Марки масел, применяемых при летнем и зимнем смазывании двигателей. Значение смазывания для трущихся поверхностей детали. Назначение, устройство и принцип работы приборов и деталей системы смазывания двигателей: масляного насоса, фильтров, редукционного и перепускного клапанов, масляных радиаторов, манометров и дистанционных термометров изучаемых двигателей. Схемы смазывания изучаемых двигателей. Нормальное давление в системе смазывания, причины его понижения и неисправности. Техническое обслуживание системы смазывания. Работы, выполняемые в процессе технического обслуживания системы смазывания двигателя.

Система питания карбюраторных двигателей. Схема системы питания карбюраторного двигателя, топливного бака и топливопроводов. Назначение и устройство топливных фильтров и других приборов системы питания изучаемых двигателей. Виды бензинов, октановое число. Горючая смесь и ее приготовление. Требования к составу горючей смеси для разных режимов работы двигателя. Элементарный карбюратор. Его составные части, их назначение. Процессы образования горючей смеси в элементарном карбюраторе. Методы компенсации горючей смеси. Дополнительные устройства карбюратора, их назначение и принцип действия. Устройство и принцип работы наиболее распространенных карбюраторов. Назначение, устройство и принцип работы ограничителя максимального числа оборотов коленчатого вала двигателя. Приборы для подачи топлива и очистки воздуха. Устройство, емкость и расположение топливных баков. Назначение, устройство и принцип работы паровоздушного клапана пробки бака. Топливопроводы. Расположение и устройство топливных фильтров и отстойников. Устройство и принцип работы топливных насосов, их производительность. Назначение, устройство и принцип действия воздушных фильтров. Устройство впускных и выпускных трубопроводов. Их влияние на наполнение цилиндров горючей смесью. Приспособления для подогрева горючей смеси. Глушители, их назначение, устройство и принцип действия. Неисправности приборов системы питания карбюраторных двигателей, возникающие в процессе эксплуатации. Способы их устранения.

Система питания дизельных двигателей. Смесеобразование в дизельных двигателях. Схемы системы питания дизельных двигателей. Назначение, расположение и взаимодействие приборов системы питания. Устройство топливного бака, топливопроводов, топливных и воздушных фильтров, впускного трубопровода и глушителя изучаемых двигателей. Устройство и принцип работы нагнетателя воздуха, топливоподкачивающего насоса, насоса-форсунки и регулятора оборотов. Устройство и действие привода управления подачей топлива насосами-форсунками, служебных и аварийных остановок. Устройство и принцип работы пускового подогревателя воздуха и подогревающего устройства двигателя. Основные неисправности приборов системы питания дизельных двигателей, возникающие в процессе эксплуатации. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания системы питания карбюраторных, дизельных и пусковых двигателей. Способы их выполнения.

Система зажигания карбюраторных двигателей. Источники тока и приборы зажигания карбюраторных двигателей. Их назначение и принцип работы. Батарейное зажигание. Назначение, расположение, соединение и взаимодействие приборов батарейного зажигания. Схема зажигания. Цепи низкого и высокого напряжения. Устройство и принцип действия источников тока (аккумуляторная батарея, генератор), катушки зажигания, свечей зажигания, конденсаторов и других приборов батарейного зажигания. Зазор между контактами прерывателя. Его влияние на работу двигателя. Регулировка зазора. Момент зажигания и его влияние на мощность, экономичность и тепловой режим двигателя. Признаки работы двигателя при позднем и раннем зажигании. Назначение, устройство и принцип действия центробежного и вакуумного регулятора опережения зажигания. Назначение и устройство октан-корректора. Установка и проверка установки зажигания. Аккумуляторные батареи. Их назначение, устройство и характеристика. Процессы, происходящие в аккумуляторе. Зарядка и разрядка аккумуляторов. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение аккумуляторных батарей. Стартер. Его назначение, устройство, принцип действия и работа. Устройство и принцип работы привода стартера. Правила пользования стартером. Генераторы. Их устройство, принцип действия, назначение и работа. Реле и реле-регуляторы.

Система пуска двигателя. Виды систем пуска двигателей. Основные механизмы стартерной, воздушной и от пускового двигателя систем пуска. Их назначение, расположение, взаимодействие, общее устройство и принцип работы. Устройство пусковых двигателей П-46 и ПД-10. Силовая передача, декомпрессионный механизм, устройства для подогрева воды, масла, воздуха. Запуск

двигателя с помощью электростартера и сжатым воздухом. Принципиальная схема запуска с помощью электростартера. Устройство стартера. Силовая передача. Устройство для запуска дизеля сжатым воздухом. Давление воздуха при пуске. Факельно-подогревающее устройство, принцип его действия. Неисправности систем пуска. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания пусковых устройств. Способы их выполнения. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация двигателей внутреннего сгорания. Приборы для измерения уровня, расхода, давления, температуры, числа оборотов. Центральный и местный щиты управления. Принципы автоматического управления и автоматической защиты дизелей и карбюраторных двигателей.

### **Тема 5. Трубопроводы и арматура двигателей внутреннего сгорания**

Топливные, водяные, воздушные и масляные коммуникации. Термическое расширение трубопроводов. Способы его компенсации. Понятие о компенсаторах и их роли. Типы компенсаторов. Способы крепления трубопроводов. Классификация труб по материалу. Фасонные части, фланцы и крепежные изделия. Коррозия труб и антикоррозионная защита трубопроводов. Защита трубопроводов от статического электричества. Акустические фильтры и глушители шума в воздухозаборных камерах. Соединения трубопроводов. Трубопроводная арматура: краны, задвижки, вентили, предохранительные и обратные клапаны. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов: фланцевая, муфтовая, цапфовая и с концами под приварку. Классификация арматуры по направлению движения среды: проходная, угловая. Способы приведения арматуры в действие: вручную, при помощи электрического, пневматического, гидравлического приводов.

### **Тема 6. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания**

Заправка двигателя топливом, маслом и охлаждающей жидкостью. Фильтрация заправляемого топлива и смазки. Нормы заправки двигателей. Подготовка к пуску. Осмотр крепления двигателя, узлов, арматуры. Проверка натяжения ремней. Проверка наличия воды, масла и топлива. Открывание запорной арматуры на трубопроводах. Ликвидация подтеканий в трубопроводах. Проверка давления воздуха в пусковом баллоне и напряжения в батарее, питающей электростартер. Проворачивание коленчатого вала на 2-3 оборота вручную. Пуск. Пуск двигателя стартером, сжатым воздухом или пусковым двигателем. Последовательность операций при пуске. Прогрев пущенного в работу двигателя. Наблюдение за работой систем двигателя и регулировочные операции во время прогрева. Порядок включения. Обслуживание двигателя во время работы. Основные операции обслуживания двигателя в процессе эксплуатации. Оценка работы механизмов и систем двигателя. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов. Основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации двигателей. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Система технического обслуживания. Планово-предупредительная система технического обслуживания. Ежедневное техническое обслуживание двигателей, их содержание. Периодические технические уходы. Их содержание, сроки проведения. Ресурс двигателя и способы его продления. Нормы расхода топлива и смазочных материалов. Пути их экономии.

### **Тема 7. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Безопасность труда. Задачи безопасности труда. Законодательство и органы надзора за охраной труда в России. Мероприятия по безопасности труда на территории предприятия. Изучение инструкции по безопасности труда. Правила поведения на территории предприятия и в его цехах. Меры безопасности при работе машиниста двигателей внутреннего сгорания. Порядок расследования и регистрации несчастных случаев, связанных с производством. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на характер и степень поражения электрическим током. Защита от прикосновения к

токоведущим частям и от действия электромагнитных полей. Индивидуальные защитные средства и инструмент, правила пользования ими. Первая помощь при поражении электрическим током. Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

## **Тема 8. Охрана окружающей среды**

Единство, целостность и относительное равновесное состояние биосферы как основные условия развития жизни, Значение природы и рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека, будущих поколений. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды.

Законодательство РФ об охране природы и другие документы, определяющие ответственность министерств, организаций, учреждений и граждан России за охрану окружающей среды.

Организация охраны окружающей среды в Российской Федерации. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности и животных. Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы и водной среды: организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Возможности и ответственность рабочих данной профессии за охрану окружающей среды.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии**

#### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
	<b>Практическая подготовка (практика) на предприятии</b>	
1	Вводное занятие	2
2	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии	10
3	Слесарные работы	32
4	Работы по эксплуатации двигателей внутреннего сгорания	58
5	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 2-го разряда	150
6	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>260</b>

### **Тема 1. Вводное занятие**

Учебно-воспитательные задачи при подготовке новых рабочих. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих. Работы, выполняемые предприятием. Ознакомление с рабочим местом машиниста двигателей внутреннего сгорания и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения машиниста двигателей внутреннего сгорания 2-го разряда.

## **Тема 2. Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии (проводят работники соответствующих служб предприятия). Ознакомление обучающихся с предприятием, его цехами, выпускаемой продукцией. Трудовые традиции. Передовики и новаторы производства. Ознакомление обучающихся с цехом, правилами внутреннего распорядка и режимом работы. Безопасность труда при обслуживании двигателей внутреннего сгорания. Пожарная безопасность в цехе. Средства пожаротушения, места их расположения и правила пользования ими. Меры предосторожности при пользовании горюче-смазочными материалами и ветошью. Электробезопасность. Причины поражения электрическим током. Способы освобождения пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему. Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте (проводит мастер или начальник цеха).

## **Тема 3. Слесарные работы**

Все теоретические вопросы слесарного дела (назначение и применение операций, устройство и назначение инструментов и материал для их изготовления, применяемое оборудование и приспособления, режим обработки, контрольно-измерительный и поверочный инструмент, способы контроля, организация рабочего места и безопасность труда излагаются и демонстрируются мастером производственного обучения при проведении инструктажей по каждой теме. Организация рабочего места и безопасность труда.

Рубка стали. Рубка листовой стали по уровню губок тисков и разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей. Срубание слоя на поверхности деталей. Прорубание канавок при помощи канавочника. Обрубание кромок под сварку. Заточка инструмента.

Правка стали. Правка полосовой стали на плите. Правка круглого стального прутка на плите и с применением призм. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали (уголка). Передовые методы работ.

Гибка стали. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката. Гибка листовой стали. Гибка колец из проволоки и листовой стали. Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Передовые методы работ.

Резка металла. Крепление полотна в рамке ножовки. Упражнения в постановке корпуса, в держании, слесарной ножовки и движении ею при резании в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Установка, закрепление и разрезание полосовой, квадратной и круглой стали по рискам. Отрезание полос от листа по рискам с поворотом полотна ножовки. Резка металла на механических ножовочных станках. Резание труб труборезом. Резка листового материала ручными ножницами. Резка металла рычажными ножницами. Резка пружинной стали абразивными кругами. Передовые методы работ.

Опиливание. Опиливание широких и узких плоских поверхностей с проверкой плоскостности по проверочной линейке. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей. Упражнения в измерении деталей. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблонами.

Сверление. Управление сверлильным станком. Подбор сверл по таблицам. Заточка режущих элементов сверл. Сверление отверстий. Сверление ручными дрелями. Нарезание резьбы. Резьбонарезные инструменты. Нарезание наружной правой и левой резьбы на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружной резьбы вручную. Подготовка отверстия к нарезанию резьбы метчиками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях.

Пайка и лужение. Подготовка деталей к пайке и лужению. Подготовка припоев и флюсов. Лужение поверхностей спая. Пайка мягкими припоями при помощи паяльника и горелки. Лужение поверхности погружением и растиранием. Подготовка деталей и твердых припоев к

пайке. Отделка места соединения и фиксация соединяемых деталей. Пайка твердыми припоями на горелке и в горне. Отделка мест пайки.

#### **Тема 4. Работы по эксплуатации двигателей внутреннего сгорания. Обучение эксплуатации дизельных двигателей**

Ознакомление с устройством и принципом работы дизельных двигателей. Ознакомление с устройством основных механизмов и систем дизельных двигателей: кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, систем смазывания, охлаждения, питания, электрооборудования. Механизмы запуска дизелей: электростартеры, запуск сжатым воздухом, запуск пусковыми двигателями. Виды дизельного топлива и смазочные масла. Подготовка дизеля к пуску: заправка топливом, маслом и водой. Проверка, готовности дизеля к пуску: открытие запорной арматуры на масло-, водо- и топливоподачах. Проверка наличия масла в корпусе масляного насоса; пробная прокачка масла; проверка схемы электрозапуска дизеля или давления воздуха в пусковом баллоне; проверка плотности соединений, ручное проворачивание коленчатого вала.

Освоение последовательности операций при пуске:

- создание необходимого давления в масляной сети маслозакачивающим насосом;
- нажатие кнопки электростартера или открытие вентиля пускового баллона и крана-редуктора пускового воздуха;
- доведение числа оборотов до номинального. Отключение стартера или пускового баллона;
- проверка работы системы смазывания;
- прогрев дизеля на холостом ходу;
- нагрузка дизеля;
- осмотр, просушивание и проверка нагрева отдельных узлов дизеля во время работы;
- проверка герметичности систем, крепления дизеля и проводов электрооборудования во время работы.

Остановка дизеля.

Ознакомление с особенностями эксплуатации дизельных агрегатов в зимних условиях.

Обучение приемам технического осмотра дизеля в процессе эксплуатации:

- проверке и затяжке креплений;
- промывке масляных фильтров;
- смене масла;
- очистке воздухоочистителя;
- проверке электрооборудования;
- промывке системы охлаждения;
- проверке и регулировке фаз газораспределения;
- регулировке подачи топлива;
- проверке работы форсунок;
- проверке натяжения ремней вентилятора;
- промывке топливных баков.

Освоение приемов определения основных неисправностей дизеля. Ознакомление со способами их устранения.

Эксплуатация карбюраторных двигателей

Ознакомление с конструктивными особенностями карбюраторного двигателя. Ознакомление с топливом, применяемым для карбюраторных двигателей, и сортами смазочных масел. Принцип действия и устройство основных механизмов и систем карбюраторного двигателя. Устройство электростартера и аккумуляторной батареи. Освоение приемов эксплуатации карбюраторного двигателя:

- пуска двигателя;
- поддержания нормального режима работы;
- остановки двигателя.

Обучение приемам технического обслуживания карбюраторного двигателя:

- наблюдению за работой систем двигателя;
- смазыванию;
- подтяжке креплений;
- регулировке зазоров в системе газораспределения;
- регулировке карбюратора;
- удалению накипи и ржавчины из системы охлаждения.

Техническое обслуживание стартера.

Основные неисправности карбюраторных двигателей, способы их обнаружения и устранения. Обслуживание первичных контрольно-измерительных приборов: манометров, термометров, тахометров, регуляторов и расходомеров. Обслуживание трубопроводов. Типы соединений трубопроводов: сварные, фланцевые, муфтовые, раструбные. Материалы уплотнений трубопроводов. Сборка различных трубных соединений. Ведение сменного журнала машиниста.

### **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 2-го разряда**

Самостоятельное выполнение работ по подготовке двигателя мощностью до 200 л. с. к пуску, пуск, выведение на нормальный режим работы и останов. 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. Закрепление приобретенных навыков разборки, ремонта, сборки, монтажа и опробования двигателей, арматуры и трубопроводов. Самостоятельное заполнение сменного рапорта, журнала работы двигателей, отчета о расходе материалов, топлива и смазки.

### **Тема 6. Квалификационная пробная работа**

Примеры работ:

- 1. Обслуживание двигателя внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 100 до 200 л.с.
- Обслуживание нескольких двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 1000 до 3000 л.с. В качестве помощника машиниста.
- Регулировка работ двигателей в соответствии с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.
- 4. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов.
- 5. Выполнение профилактического осмотра и ремонт оборудования, коммуникаций и арматуры.
- 6. Экономно использовать горюче-смазочные материалы и инструмент.
- 7. Соблюдение требований по охране окружающей среды.
- 8. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

## **4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3-4 разряды**

### **4.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания»

Квалификация 3 разряд:

ПК-1 Способен обслуживать двигатели внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 73,5 до 147 кВт (свыше 100 до 200 л.с.).

ПК-2 Способен обслуживать установки (станции), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.), в качестве помощника машиниста.

ПК-3 Способен регулировать работы двигателей в увязке с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.

Необходимые знания:

- 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.

Необходимые умения:

- 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.

Квалификация 4 разряд:

ПК-1 Способен обслуживать двигатели внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 147 до 551,2 кВт (свыше 200 до 750 л.с.) или установок (станций), оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 147 до 735 кВт (свыше 200 до 1000 л.с.).

ПК-2 Способен обслуживать несколько двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 2205 кВт (свыше 300 л.с.) в качестве помощника машиниста.

ПК-3 Способен контролировать работы и исправность агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов.

ПК-4 Способен выполнять текущий ремонт и участие в среднем и капитальном ремонтах двигателей.

ПК-5 Способен вскрывать, производить осмотр, сборку и разборку двигателей при ревизии.

Необходимые знания:

- устройство двигателей различных типов;
- устройство сложных контрольно-измерительных приборов;

- способы контроля работы и исправности агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов;
- правила разборки, осмотра, сборки, ревизии и ремонта двигателей и вспомогательных механизмов.

Необходимые умения:

- обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 147 до 551,2 кВт (свыше 200 до 750 л.с.) или установок (станций), оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 147 до 735 кВт (свыше 200 до 1000 л.с.). Обслуживание нескольких двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 2205 кВт (свыше 300 л.с.) в качестве помощника машиниста;
- контроль работы и исправности агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов;
- выполнение текущего ремонта и участие в среднем и капитальном ремонтах двигателей. Вскрытие, осмотр, сборка и разборка двигателей при ревизии;

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 4.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>116</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>30</b>	
1.1.1	Чтение чертежей	4	
1.1.2	Материаловедение	8	
1.1.3	Допуски и технические измерения	6	
1.1.4	Электротехника с основами промышленной электроники	4	
1.1.5	Основы технической механики	8	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>86</b>	
<b>1.2.1</b>	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	86	
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>200</b>	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>320</b>	

**4.2.3. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**  
**переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего**  
**«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 3-4 разряд**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс*	30									30
2	Профессиональный курс	10	40	36							86
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>320</b>

\*Содержание курса приведено в программе общепрофессионального курса для подготовки новых рабочих по профессии «Машинист двигателей внутреннего сгорания» 2 разряд.

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных дисциплин с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

**4.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1.2. Профессиональный курс**

**1.2.1. Оборудование и технология ведения работ по программе**

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Классификация, устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания	20
4	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания	32
5	Основы теплотехники	28
	<b>Итого</b>	<b>86</b>

**Тема 1 Введение**

Значение отрасли для народного хозяйства России. Перспективы развития отрасли. Зависимость между квалификацией рабочих и созданием материально-технической базы коммунизма. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами повышения квалификации по профессии машинист двигателей внутреннего сгорания 3-4-го разрядов. Социально-экономическое и народнохозяйственное значение профессии. Ступени профессионального и социального становления рабочего. Учебно-воспитательные задачи и структура курса. Значение трудовой и технологической дисциплины и культуры труда рабочего.

**Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих**

Содержание темы дано в программе специальной технологии для подготовки

### **Тема 3. Классификация, устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания**

Классификация двигателей внутреннего сгорания: дизельные, карбюраторные, роторные. Устройство и принцип работы карбюраторных и дизельных двигателей. Общее понятие об устройстве, принципе работы роторных двигателей внутреннего сгорания и их применении. Устройство и принцип работы четырехтактных многоцилиндровых карбюраторных и дизельных двигателей мощностью до 200 л. с. Основные механизмы и системы двигателей, их расположение и назначение. Назначение, устройство и принцип работы кривошипно-шатунного механизма. Пути повышения ресурса механизма и уменьшение его вибрации. Назначение, устройство и принцип работы поршневой группы. Пути повышения долговечности работы поршней и поршневых колец. Пути понижения затрат мощности на трение поршней и колец в цилиндрах. Назначение и устройство блока цилиндров. Пути повышения надежности и долговечности работы. Неисправности кривошипно-шатунного механизма и поршневой группы. Их признаки, причины и способы устранения. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма. Назначение, устройство и принцип работы газораспределительного механизма. Назначение, устройство и принцип работы клапанов. Регулирование зазоров. Неисправности газораспределительного механизма. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Техническое обслуживание газораспределительного механизма.

Назначение, устройство и принцип работы системы охлаждения. Охлаждающие жидкости. Устройство и принцип действия приборов системы охлаждения. Неисправности системы охлаждения, их признаки, причины, способы определения и устранения. Техническое обслуживание системы охлаждения. Ее эксплуатация в различное время года. Назначение, устройство и принцип работы системы смазывания. Марки применяемых масел. Назначение, устройство и принцип работы приборов и агрегатов системы смазывания. Неисправности системы смазывания. Их признаки и причины, способы определения и устранения. Пути улучшения работы системы смазывания.

Техническое обслуживание системы смазывания двигателя. Назначение, устройство и принцип работы системы питания изучаемого карбюраторного двигателя. Устройство карбюратора, топливного насоса и фильтров. Применяемое топливо. Неисправности системы питания. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Техническое обслуживание системы питания карбюраторного двигателя. Назначение, устройство и принцип работы системы питания изучаемого дизельного двигателя, устройство и принцип работы агрегатов системы: форсунки, насосов, регуляторов, подогревателей, фильтров. Контрольно-измерительные приборы. Неисправности системы питания дизельных двигателей. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Назначение, устройство и принцип работы системы зажигания карбюраторного двигателя. Схема системы зажигания. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации стартерных батарей. Неисправности системы зажигания. Их признаки, причины, способы определения и устранения.

Техническое обслуживание системы зажигания карбюраторного двигателя. Назначение, устройство и принцип работы системы пуска дизеля. Различные виды систем пуска. Схемы стартерного и воздушного пуска, а также пуска от пускового двигателя. Устройство и принцип работы основных агрегатов системы пуска изучаемого дизеля. Преимущества и недостатки различных систем пуска дизеля. Неисправности системы пуска. Их признаки, причины, способы определения и устранения. Техническое обслуживание систем пуска дизельных двигателей. Устройство и принцип работы счетчика отработанных часов двигателя. Принципы автоматического управления двигателями. Автоматическая защита изучаемых двигателей.

### **Тема 4. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания**

Нормы заправки двигателей топливом, маслом и охлаждающей жидкостью. Внешний осмотр двигателей перед пуском. Проверка состояния креплений двигателя, наличия и неисправности узлов и арматуры, а также натяжения клиновых ремней. Заправка двигателя топливом, маслом,

охлаждающей жидкостью. Подготовка пусковых систем к работе. Последовательность операций при пуске. Пуск двигателя. Его прогрев. Включение нагрузки. Оценка работы механизмов и систем двигателя под нагрузкой. Наблюдение за работой двигателя на слух и по приборам. Выявление неисправностей в процессе работы двигателя. Способы их определения и устранения. Система планово-предупредительного технического обслуживания. Ежедневное техническое обслуживание двигателей. Периодические технические обслуживания. Их содержание и сроки проведения. Нормы расхода топлива и смазочных масел. Пути их экономии.

## **Тема 5. Основы теплотехники**

Тепловые двигателя. Основные определения двигателя внутреннего сгорания: мертвые точки, ход поршня, рабочий объем цилиндра, степень сжатия. Индикаторные диаграммы четырехтактного дизельного и карбюраторного двигателей. Индикаторный, эффективный и относительный КПД двигателя внутреннего сгорания. Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания. Смесеобразование. Способы повышения мощности и КПД двигателей внутреннего сгорания.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии профессиональной переподготовки по профессии рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания 3 разряд» Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Водное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8
3	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью от 100 до 200 л. с.	62
4	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 3-го разряда	120
5	Квалификационная( пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

#### **Тема 1. Вводное занятие**

Учебно-воспитательные задачи производственного обучения при повышении квалификации. Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Этапы профессионального роста. Ознакомление с опытом работы передовиков. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых машинистом двигателей внутреннего сгорания 3-го разряда.

#### **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Типовая инструкция по безопасности труда при работе на воздуходелительных установках. Причины травматизма и виды травм. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон. Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и способы по их устранению. Правила пользования огнеопасными эмульсиями, маслами, моющими средствами. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при загорании, План эвакуации. Электробезопасность. Защитное заземление электроустановок и оборудования. Защитное отключение и блокировка.

Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 3. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью от 100 до 200 л. с.**

Эксплуатация дизельных двигателей.

Устройство основных механизмов и систем дизельных двигателей. Механизмы запуска дизелей. Изучение механизма запуска конкретного дизеля. Дизельные виды топлива и смазочные масла. Подготовка масляных насосов и запорной арматуры к пуску. Пробная прокачка масла. Ручное проворачивание коленчатого вала. Последовательность операций при пуске. Пуск. Проверка работы системы смазывания. Прогрев дизеля на холостом ходу. Осмотр и прослушивание отдельных узлов дизеля во время работы. Остановка дизеля. Особенности эксплуатации дизеля в зимних условиях. Правила технического осмотра дизеля в процессе эксплуатации. Определение неисправностей дизеля. Ознакомление со способами их устранения.

Эксплуатация карбюраторных двигателей

Конструктивные особенности карбюраторного двигателя мощностью до 200 л. с. Применяемые топливо и сорта смазочных масел. Устройство и принцип действия основных механизмов и систем двигателя. Конструктивные особенности систем питания, смазывания и охлаждения. Электрическая схема двигателя. Устройство и принцип работы агрегатов систем запуска. Освоение приемов эксплуатации карбюраторного двигателя: правила пуска, остановки, поддержание нормального режима работы и регулирование работы двигателя в соответствии с технологией обслуживаемого производственного объекта. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов. Запись данных в журнал. Правила технического обслуживания карбюраторных двигателей. Обслуживание контрольно-измерительных приборов: манометров, термометров, расходомеров. Ознакомление с неисправностями карбюраторных двигателей и способами их устранения в процессе эксплуатации. Ведение сменного журнала машиниста.

### **Тема 4. Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 3-го разряда**

Самостоятельное выполнение работ по подготовке к пуску, выведению на нормальный режим работы и остановке двигателей мощностью до 200 л. с. Регулирование отдельных узлов и проверка их взаимодействия. Регулирование работы двигателей в соответствии с технологией обслуживаемого объекта или участка. Наблюдение за работающим оборудованием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Обслуживание (в качестве помощника машиниста) нескольких двигателей суммарной мощностью до 3000 л. с. Участие в устранении неисправностей в работе двигателей. Закрепление навыков разборки, ремонта, регулировки, сборки и опробования агрегатов двигателя после устранения неисправностей. Самостоятельное заполнение сменного рапорта, журнала работы двигателей. Отчет о расходе материалов, топлива и смазочных масел.

### **Тема 5. Квалификационная (пробная) работа**

Примеры работ

- 1. Обслуживание двигателя внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 100 до 200 л.с.
- Обслуживание нескольких двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 1000 до 3000 л.с. В качестве помощника машиниста.
- Регулировка работ двигателей в соответствии с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.
- 4. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов.
- 5. Выполнение профилактического осмотра и ремонт оборудования,

- коммуникаций
- и арматуры.
  - 6. Экономно использовать горюче-смазочные материалы и инструмент.
  - 7. Соблюдение требований по охране окружающей среды.
  - 8. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

**Практическая подготовка (практика) на предприятии  
профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 4 разряд  
Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	4
3	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью до 750 л. с	42
4	Вскрытие, осмотр, сборка и разборка двигателя при ревизии	8
5	Выполнение текущего ремонта. Участие в среднем и капитальном ремонтах	18
6	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 4-го разряда	118
7	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

**Тема 1. Вводное занятие**

Ознакомление с содержанием труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 4-го разряда. Роль повышения квалификации в освоении новой техники. Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых машинистом двигателей внутреннего сгорания 4-го разряда.

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Типовая инструкция по безопасности труда. Инструктаж на рабочем месте. Организация рабочего места. Ограждение вращающихся частей оборудования и движущихся механизмов. Правила безопасности труда и эксплуатации ремонтируемого оборудования. Основные требования Госгортехнадзора к оборудованию и подъемно-транспортным средствам. Требования к рабочему месту машиниста. Профессиональные заболевания при работе со смазочными материалами, бензином, дизельным топливом. Профилактика травматизма при ремонте оборудования. Безопасные приемы работы с аккумуляторными батареями. Правила безопасности работы с электроинструментами. Пожарная профилактика при использовании бензина, керосина; и смазочных масел.

**Тема 3. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью до 750 л. с.**

Ознакомление с общим устройством двигателей повышенной мощности. Особенности конструкции систем смазывания, питания, запуска и охлаждения. Дизельный двигатель. Ознакомление с устройством и правилами эксплуатации механизмов запуска дизеля: электростартера, системы пуска сжатым: воздухом, пусковых двигателей. Последовательность операций при подготовке двигателя к пуску: заправка двигателя топливом и маслами, открывание запорной, арматуры на всех системах, проверка наличия масла в картере и корпусе масляного

насоса; пробная прокачка масла; проворачивание коленчатого вала вручную. Освоение последовательности операций пуска: создание давления маслозакачивающим насосом в масляной системе; включение системы запуска в работу; доведение частоты вращения до номинального, отключение пускового устройства; проверка работы системы смазывания; прогрев двигателя на холостом ходу; осмотр, прослушивание и проверка нагрева отдельных узлов и агрегатов. Последовательность операций при остановке двигателя. Карбюраторный двигатель. Отработка приемов эксплуатации карбюраторных двигателей: правила подготовки к пуску, прогрев, загрузка, подкачивание нормального режима работы и остановки двигателя. Контроль работы и исправности агрегатов двигателей: форсунок; регуляторов оборотов, топливных и масляных насосов, фильтров, редукционных и обратных клапанов, водяной помпы, вентиляторной установки, деталей электрооборудования. Приемы определения основных неисправностей дизельных и карбюраторных двигателей, способы их устранения. Проведение технических осмотров двигателей в процессе эксплуатации. Ведение сменного журнала машиниста.

#### **Тема 4. Вскрытие, осмотр, сборка и разборка двигателя при ревизии**

Необходимость проведения ревизии двигателя в процессе эксплуатации. Обучение проверке технического состояния дизельных и карбюраторных двигателей внутреннего сгорания. Обучение пользованию инструментами и приспособлениями для вскрытия и разборки отдельных агрегатов и частей двигателя. Практическое ознакомление с последовательностью операций вскрытия и разборки двигателя и коммуникаций. Приемы разборки на узлы и детали. Промывка деталей и чистка корпусов. Ревизия агрегатов и деталей двигателя. Выявление деталей, подлежащих замене. Последовательность операций сборки двигателя, его агрегатов и коммуникаций. Правила применения специального инструмента электро- и пневмоинструмента и приспособлений при сборке узлов и деталей двигателя. Регулировка отдельных узлов и проверка их взаимодействия. Закрепление приобретенных навыков вскрытия, осмотра и сборки двигателей после ревизии.

#### **Тема 5. Выполнение текущего ремонта. Участие в среднем и капитальном ремонтах**

Карта технологического процесса текущего ремонта двигателя внутреннего сгорания. Ознакомление с основными пунктами карты технологического процесса. Подготовка инструмента, приспособлений и расходных материалов для выполнения текущего ремонта. Подготовка запасных частей и деталей. Инструктаж по безопасности труда при выполнении ремонтных работ и обращении с горюче-смазочными материалами. Практическое выполнение работ в составе бригады. Изучение карт технологического процесса среднего и капитального ремонтов двигателей. Участие в подготовке приспособлений, инструмента, материалов, запасных частей и деталей для проведения среднего и капитального ремонтов. Ознакомление с методами демонтажа и межцеховой транспортировки оборудования. Ознакомление с такелажным оборудованием. Выполнение несложных операций ремонта отдельных деталей и узлов двигателя, трубопроводов и арматуры. Закрепление полученных навыков выполнения текущего ремонта, двигателей внутреннего сгорания. Прогрессивные методы ремонта.

#### **Тема 6. Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 4-го разряда**

Самостоятельное ведение работ по проверке исправности двигателей внутреннего сгорания, подготовке их к пуску, выведению на нормальный режим, эксплуатации и остановке. Самостоятельное обслуживание: подготовка к пуску, выведение на нормальный режим работы и остановка двигателей установок (станций) суммарной мощностью свыше 200 до 1000 л. с. Обслуживание (в качестве помощника машиниста) нескольких двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 3000 л. с. Контроль работы и исправности агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов: фильтров, регуляторов, агрегатов системы охлаждения и пуска. Самостоятельное регулирование работы двигателей

согласно технологии обслуживаемого объекта. Участие в определении и устранении неисправностей, возникающих во время работы двигателей. Закрепление приобретенных навыков обслуживания, устранения неисправностей, разборки, ремонта, сборки, регулировки и опробования агрегатов двигателей внутреннего сгорания мощностью до 750 л. с. Самостоятельное ведение сменной документации, отчета о расходе материалов, топлива, смазывающих материалов.

### **Тема 7. Квалификационная пробная работа**

Примеры работ:

1. Обслуживание двигателя внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 200 до 750 л.с. или установок, оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 200 до 1000 л.с.
2. Обслуживание в качестве помощника машиниста несколько двигателей внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 3000 л.с.
3. Контроль работ и исправность агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов.
4. Выполнение текущего ремонта двигателей.
5. Участие в среднем и капитальном ремонте двигателей.
6. Вскрытие, осмотр, разборка и сборка двигателей при ревизии
6. Экономно использовать горюче-смазочные материалы и инструмент.
7. Соблюдение требований по охране окружающей среды.
8. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

## **5. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 5-7 разряд**

### **5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания»

Квалификация — 5-й разряд

ПК-1 Способен обслуживать двигатели внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 551,2 кВт (свыше 750 л.с.) или установок (станций), оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.).

ПК-2 Способен выявлять и устранять неисправности в работе двигателей и отдельных его узлов.

Необходимые знания:

конструкцию, электрические и кинематические схемы обслуживаемых двигателей и вспомогательных механизмов; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов; методы выявления неисправностей в работе двигателей и способы их устранения.

Необходимые умения:

Обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 551,2 кВт (свыше 750 л.с.) или установок (станций), оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 735 до 2205 кВт (свыше 1000 до 3000 л.с.). Выявление и устранение неисправностей в работе двигателей и отдельных его узлов.

Квалификация 6 разряд:

ПК-1 Способен обслуживать установки или станции, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания различных систем, суммарной мощностью от 2205 до 2573 кВт (от 3000 до 3500 л.с.).

ПК-2 Способен участвовать в демонтаже, монтаже и испытании двигателей.

Необходимые знания:

- конструкцию, электрические и кинематические схемы двигателей внутреннего сгорания различных типов;
- правила демонтажа, монтажа и испытания двигателей внутреннего сгорания.

Необходимые умения:

- обслуживать установки или станции, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания различных систем, суммарной мощностью от 2205 до 2573 кВт (от 3000 до 3500 л.с.).
- выявлять и устранять неисправности в работе двигателей и отдельных его узлов.

Квалификация — 7-й разряд

ПК-1 Способен обслуживать установки или станции, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания различных систем, суммарной мощностью свыше 2573 кВт (свыше 3500 л.с.).

ПК-2 Способен участвовать в демонтаже, монтаже и испытании двигателей.

Необходимые знания:

- конструкцию, электрические и кинематические схемы двигателей внутреннего сгорания различных типов;
- правила демонтажа, монтажа и испытания двигателей внутреннего сгорания.

Необходимые умения:

- Обслуживание установок или станций, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания различных систем, суммарной мощностью свыше 2573 кВт (свыше 3500 л.с).
- Участие в демонтаже, монтаже и испытании двигателей.

## 5.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 5.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации по профессии рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 5-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>108</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>18</b>	
1.1.1	Чтение чертежей	4	
1.1.2	Материаловедение	4	
1.1.3	Допуски и технические измерения	4	
1.1.4	Электротехника с основами промышленной электроники	6	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>98</b>	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	98	
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>200</b>	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
	<b>Итоговая квалификация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>320</b>	

### 5.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

повышения квалификации по профессии рабочего  
«Машинист двигателей внутреннего сгорания» 5-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель										Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Кол-во часов										
1	Общепрофессиональный курс*	18										18
2	Профессиональный курс	22	40	24	12							98
3	Практическая подготовка				28	40	40	40	40	12		200

	(практика)											
	Итоговая аттестация										4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>320</b>

\*Содержание курса приведено в программе общепрофессионального курса для подготовки по профессии рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания» 2 разряд.

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных дисциплин с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационными характеристиками машиниста двигателей внутреннего сгорания 5-7-го разряда.

### 5.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1.2. Профессиональный курс

##### 1.2.1 Оборудование и технология ведения работ по профессии 5 разряд

##### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих.	4
3	Устройство и кинематические схемы двигателей внутреннего сгорания	52
4	Электрические схемы электрооборудования двигателей внутреннего сгорания и вспомогательных механизмов	24
5	Правила настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов	4
	<b>Итого</b>	<b>68</b>

#### Тема 1. Введение

Применение двигателей внутреннего сгорания большой мощности в народном хозяйстве. Значение повышения квалификации рабочих, обслуживающих двигатели большой мощности. Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста двигателей внутреннего сгорания 5-го разряда и программой теоретического обучения. Рабочее место машиниста двигателей внутреннего сгорания. Его материально-техническое оснащение.

#### Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Содержание темы дано в программе специальной технологии для подготовки машинистов двигателей внутреннего сгорания 3-го разряда (тема 2). В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-го разряда.

#### Тема 3. Устройство и кинематические схемы двигателей внутреннего сгорания мощностью свыше 750 л. с. и вспомогательных механизмов

Применение двигателей внутреннего сгорания большой мощности в народном хозяйстве. Особенности устройства двигателей внутреннего сгорания мощностью свыше 750 л. с. Устройство основных узлов и механизмов. Их назначение и расположение.

Назначение и устройство картера-станины. Расположение ее агрегатов и материал изготовления.

Особенности конструкции картера-станины двигателей внутреннего сгорания, имеющих два коленчатых вала. Конструкция кривошипно-шатунного механизма. Особенности его конструкции, материал изготовления. Кинематическая схема работы кривошипно-шатунного механизма. Неисправности кривошипно-шатунного механизма. Определение неисправностей на слух по падению давления масла, выкашиванию баббита на сетку картера. Методы устранения неисправностей. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма. Расположение и устройство цилиндров, поршней, колец, материал изготовления, неисправности. Определение неисправностей колец и методы их устранения. Устройство и принцип работы газораспределительного механизма. Кинематическая схема газораспределительного механизма. Его неисправности и методы их устранения. Техническое обслуживание газораспределительного механизма. Система смазывания двигателя. Устройство и принцип работы насосов, фильтров, перепускных, редукционных и обратных клапанов. Контрольно-измерительные приборы. Неисправности в работе системы смазывания двигателя. Методы их определения и устранения. Техническое обслуживание системы смазывания. Система питания двигателя. Устройство топливных насосов, форсунок, фильтров и подогревателей. Топливные трубопроводы и арматуры, контрольно-измерительные приборы. Кинематическая схема работы топливоподкачивающих насосов и форсунок. Кинематическая схема аварийной остановки двигателя (дизеля). Неисправности системы питания двигателя, их обнаружение и устранение. Техническое обслуживание системы питания двигателя. Система запуска двигателя. Устройство и принцип работы основных агрегатов (в зависимости от вида системы запуска). Контрольно-измерительные приборы. Кинематическая схема запуска дизеля, от воздуха высокого давления и от пускового двигателя. Неисправности системы запуска. Методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание системы запуска. Система охлаждения. Устройство ее агрегатов. Устройство привода вентилятора, его кинематическая схема. Устройство и принцип работы водяного насоса и радиаторов. Кинематическая схема привода жалюзи. Контрольно-измерительные приборы. Неисправности системы охлаждения, методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание системы охлаждения. Устройство и принцип работы муфты привода от двигателя технологического оборудования. Ее кинематическая схема.

#### **Тема 4. Электрические схемы электрооборудования двигателей внутреннего сгорания и вспомогательных механизмов**

Карбюраторный двигатель. Электрическая схема электрооборудования карбюраторного двигателя. Основные элементы электрической схемы двигателя, их назначение. Источники питания. Назначение, устройство и принцип работы генераторов постоянного и переменного тока. Назначение, устройство и принцип работы аккумуляторной батареи. Потребители тока. Стартер. Его назначение, устройство и принцип работы. Система зажигания. Ее назначение, электрическая схема. Устройство и принцип работы узлов системы зажигания, прерывателя-распределителя, катушки зажигания, свечей зажигания и наконечников свечей. Провода системы зажигания. Назначение, устройство и принцип работы реле-регулятора и реле блокировки. Освещение двигателя. Контрольно-измерительные приборы. Неисправности электрооборудования двигателя. Методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание электрооборудования двигателя. Дизельный двигатель. Схема электрооборудования дизельного двигателя. Основные элементы электрической схемы и их назначение. Источники питания. Устройство и принцип работы генераторов и аккумуляторной батареи. Потребители тока. Стартер. Его устройство и принцип работы. Система освещения двигателя. Схемы включения маслоподкачивающего насоса, электроподогревателей топлива, электроклапанов и реле. Неисправности электрооборудования двигателя. Методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание электрооборудования двигателя.

## **Тема 5. Правила настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов**

Назначение контрольно-измерительных приборов в технике Классификация контрольно-измерительных приборов Контрольно-измерительные приборы двигателей внутреннего сгорания Понятие о надежности и работоспособности прибора Пути повышения срока службы прибора. Метрологическая служба предприятия Электротехническая лаборатория предприятия и ее функции. ГОСТ 8008-75. Организация и порядок проведения проверки, ревизии и экспертизы средств измерений. Лабораторная проверка прибора перед установкой; Три этапа наладки приборов. Лабораторные контрольные приборы Стендовая проверка прибора.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии**

#### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	4
3	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью свыше 750 л. с	52
4	Средний и капитальный ремонт двигателей	24
5	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 5-го разряда	110
6	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

#### **Тема 1. Вводное занятие.**

Ознакомление с содержанием труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-го разряда. Значение повышения квалификации для освоения новой техники и грамотной ее эксплуатации. Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых машинистом двигателей внутреннего сгорания 5-го разряда.

#### **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте. Организация рабочего места машиниста двигателей внутреннего сгорания. Задачи безопасности труда в условиях социалистического производства. Инструктаж рабочих. Виды и порядок проведения инструктажа. Проверка знаний правил безопасности труда. Основные причины производственного травматизма и его профилактика. Предупреждение ушибов и травм от соприкосновения с движущимися частями двигателей, редукторов и муфт сцепления. Первая помощь при несчастных случаях. Самопомощь и первая доврачебная помощь при кровотечениях, ушибах, ожогах и др. Действие электрического тока на организм человека, виды и последствия травм. Классификация электроустановок и электропомещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации. Характеристика пожарной опасности основных агрегатов и установок, используемых в производственном процессе. Меры пожарной безопасности при хранении топлива и масел в емкостях и резервуарах. Меры предупреждения самовозгорания металлической стружки, промасленных целлюлозных материалов и ветоши.

### **Тема 3. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания мощностью свыше 750 л. с.**

Ознакомление с общим устройством двигателя. Ознакомление с устройством его основных механизмов и систем. Особенности конструкции кривошипно-шатунного механизма, цилиндров и механизма газораспределения. Требования к материалу, механической и термической обработке. Конструктивные особенности системы смазывания, охлаждения питания и электрооборудования двигателя. Устройство механизмов запуска для дизельных двигателей. Расконсервация двигателя при длительной остановке, а также двигателя, полученного для монтажа. Подготовка двигателя к пуску: заправка топливом, маслом, водой. Проверка готовности двигателя к пуску: открывание запорной арматуры на масло-, водо- и топливоподачах. Проверка наличия масла в масляных насосах. Пробная прокачка масла. Проверка схемы электрозапуска и системы запуска сжатым воздухом. Проворачивание коленчатого вала вручную.

Практическое освоение последовательности операций пуска: создание необходимого давления в масляной сети с помощью маслозакачивающего насоса. Ввод системы пуска дизеля (электрической или воздушной) в действие. Отключение пускового устройства. Проверка работы системы смазывания. Проверка работы на холостом ходу. Нагрузка двигателя. Осмотр, прослушивание и проверка нагрева отдельных его узлов во время работы. Проверка герметичности систем и крепления двигателя. Соблюдение последовательности операций остановки двигателя. Ознакомление с особенностями эксплуатации двигателей и станций в зимних условиях.

Технический осмотр двигателя в процессе эксплуатации проверка и затяжка креплений, промывка масляных фильтров, смена масла, очистка воздухоочистителя, проверка состояния электрооборудования, регулировка топливоподачи, проверка работы форсунок и натяжения ремней вентилятора. Способы обнаружения основных неисправностей в работе двигателя и его агрегатов, их причины и способы устранения. Ведение сменного журнала машиниста.

### **Тема 4. Средний и капитальный ремонты двигателей**

Цели и задачи среднего и капитального ремонтов двигателей. Сроки, объемы, порядок проведения и периодичность среднего и капитального ремонтов. Подготовка технической документации. Изучение карт технологического процесса среднего и капитального ремонтов. Инструктаж по безопасности труда перед выполнением операций среднего и капитального ремонтов двигателей. Подготовка приспособлений, оснастки, инструмента, расходных материалов, запасных частей и деталей к проведению среднего и капитального ремонтов. Получение необходимых деталей, инструмента и приспособлений со склада. Ознакомление с такелажным оборудованием и методами демонтажа двигателей. Ознакомление с внутри- и межцеховой транспортировкой оборудования. Участие в выполнении среднего и капитального ремонтов двигателя в составе бригады. Выполнение сложных операций ремонта двигателей, узлов и агрегатов двигателя, трубопроводов и арматуры. Закрепление полученных навыков при выполнении среднего и капитального ремонтов двигателей внутреннего сгорания. Оформление технической документации на выполнение среднего и капитального ремонтов. Прогрессивные методы ремонта.

### **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 5-го разряда**

Самостоятельное выполнение (в полном объеме) всех операций по осмотру, проверке и подготовке к работе, пуску, выведению на нормальный режим работы, обслуживанию во время работы и остановке двигателей внутреннего сгорания всех систем мощностью свыше 750 л. с.

Самостоятельное выполнение (в полном объеме) всех операций по осмотру технического состояния, подготовке к работе, пуску, обслуживанию и регулировке во время работы, работе и остановке установок (станций), оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 1000 до 3000 л. с. Самостоятельное выполнение операций по остановке неисправного двигателя и включению двигателя резерва в работу. Контроль исправной работы всех узлов

двигателя, агрегатов, насосов, генераторов, вспомогательных механизмов и систем двигателей. Регулировка узлов и механизмов. Регулирование производительности двигателей в соответствии с заданным режимом, показаниями приборов и требованиями технологии обслуживаемого объекта. Наблюдение за работающим оборудованием. Обнаружение и устранение неисправностей. Определение дефектов ремонтируемого оборудования совместно с помощником машиниста. Экстренная остановка двигателя. Закрепление приобретенных навыков подготовки к работе, обслуживания, устранения неисправностей, ремонта и регулировки, агрегатов двигателей внутреннего сгорания мощностью свыше 750 л. с. Самостоятельное ведение сменной документации о расходе топлива, смазывающих и других материалов.

## **Тема 6. Квалификационная (пробная ) работа**

Примеры работ:

1. Обслуживание двигателя внутреннего сгорания всех систем суммарной мощностью свыше 750 л.с. или установок, оборудованных несколькими двигателями суммарной мощностью свыше 1000 до 3000 л.с.
2. Выявление и устранение неисправностей в работе двигателей и отдельных их узлов.
3. Участие в среднем и капитальном ремонтах двигателей.
4. Контроль работ и исправность агрегатов, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов.
5. Экономно использовать горюче-смазочные материалы и инструмент.
6. Соблюдение правил охраны окружающей среды.
7. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

### **1.2.2. Оборудование и технология ведения работ по профессии 6 разряд Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Конструкция и кинематические схемы двигателей различных типов	18
4	Схемы электрооборудования двигателей внутреннего сгорания	36
5	Правила монтажа и демонтажа. Испытания двигателей внутреннего сгорания	38
	<b>Итого</b>	<b>98</b>

#### **Тема 1. Введение**

Направления развития машиностроения. Последние достижения в области создания двигателей внутреннего сгорания в нашей стране и за рубежом. Учебно-воспитательные задачи курса. Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста двигателей внутреннего сгорания 6 разряда с программой теоретического обучения. Рабочее место машиниста двигателей внутреннего сгорания и его материально-техническое оснащение. Социалистическое соревнование и его роль в повышении производительности труда рабочих.

#### **Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих**

Содержание темы дано в программе специальной технологии для подготовки машинистов двигателей внутреннего сгорания 2-го разряда (тема 2). В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 6 разряда.

### **Тема 3. Конструкция и кинематические схемы двигателей различных типов**

Двухтактные двигатели. Особенности конструкции двухтактных карбюраторных и дизельных двигателей. Их применение в народном хозяйстве. Устройство основных узлов и механизмов. Их назначение и расположение. Назначение и конструкция картера. Кинематическая схема работы кривошипно-шатунного механизма. Его конструкция и материал изготовления. Методы обработки и повышения надежности кривошипно-шатунного механизма. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма. Особенности конструкции поршней и цилиндров, материал изготовления, методы повышения надежности в работе. Кинематическая схема газораспределения двухтактного двигателя. Системы питания, смазывания и охлаждения двухтактных двигателей. Кинематическая схема запуска двухтактного двигателя. Техническое обслуживание двухтактных двигателей. Устройство и принцип работы муфты привода от двигателя. Ее кинематическая схема. Контрольно-измерительные приборы.

Четырехтактные двигатели. Преимущества четырехтактных двигателей. Их применение в народном хозяйстве. Особенности конструкции двигателей большой мощности. Устройство основных узлов и механизмов, их назначение и расположение. Особенности конструкции картера, кривошипно-шатунного механизма, поршней, колец, цилиндров газораспределения. Кинематические схемы работы кривошипно-шатунного механизма и системы газораспределения. Система смазывания двигателя. Устройство и принцип работы насосов, фильтров, перепускных, редуцированных и обратных клапанов. Контрольно-измерительные приборы. Система питания двигателя. Схема системы питания. Устройство топливных баков, насосов, форсунок, фильтров и топливоподогревателей. Устройство и принцип работы карбюраторов. Топливные трубопроводы и арматура. Контрольно-измерительные приборы. Кинематическая схема работы топливных насосов и форсунок. Кинематическая схема аварийной остановки дизеля. Система запуска двигателя. Конструкция агрегатов системы запуска в зависимости от вида системы. Устройство и кинематическая схема работы электростартера. Кинематическая схема запуска дизеля от пускового двигателя. Кинематическая схема запуска дизеля воздухом высокого давления. Система охлаждения двигателя. Устройство агрегатов системы охлаждения. Устройство привода вентилятора и его кинематическая схема. Устройство и принцип работы водяного насоса и радиаторов. Кинематическая схема привода жалюзи. Контрольно-измерительные приборы. Устройство и принцип работы муфты привода от двигателя технологического оборудования. Ее кинематическая схема. Последние достижения науки и техники в области увеличения моторесурса двигателей- и надежности деталей, агрегатов и узлов двигателей внутреннего сгорания. Роторные двигатели. Преимущества и недостатки роторных двигателей внутреннего сгорания. Общее устройство роторного двигателя, принцип его работы. Кинематическая схема работы роторного двигателя внутреннего сгорания.

### **Тема 4. Схемы электрооборудования двигателей внутреннего сгорания**

Карбюраторный двигатель. Схема электрооборудования двухтактного двигателя. Особенности конструкции системы зажигания двухтактного двигателя. Основные элементы и агрегаты электрической схемы двигателя. Их назначение. Схема электрооборудования четырехтактного двигателя, ее основные элементы и агрегаты. Источники питания. Назначение, устройство и принцип работы генераторов постоянного и переменного тока. Назначение, устройство и принцип работы аккумуляторной батареи. Потребители тока. Стартер. Его назначение, устройство и принцип работы. Система зажигания. Ее назначение и электрическая схема. Устройство и принцип работы узлов системы зажигания; прерывателя-распределителя, катушки зажигания, свечей зажигания и наконечников свечей. Провода системы зажигания. Контрольно-измерительные приборы. Неисправности электрооборудования двигателя. Методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание электрооборудования двигателя. Дизельный двигатель. Схема электрооборудования дизельного двигателя. Основные элементы и агрегаты электрической схемы. Их назначение, устройство и принцип работы.

Источники питания. Устройство и принцип работы генераторов и аккумуляторной батареи. Потребители тока. Электростартер. Его устройство и принцип работы. Схемы включения маслоподкачивающего насоса, электроподогревателей топлива, электроклапанов и реле. Неисправности электрооборудования двигателя. Методы их обнаружения и устранения. Техническое обслуживание электрооборудования двигателя. Контрольно-измерительные приборы.

### **Тема 5. Правила монтажа и демонтажа. Испытание двигателей внутреннего сгорания**

Документация на демонтаж двигателя. Состав бригады, производящей демонтаж двигателя. Приемка двигателя, подлежащего демонтажу. Инструктаж по безопасности труда при производстве демонтажных работ. Ознакомление с методами демонтажа. Обучение пользованию такелажным оборудованием и инструментом. Приспособления для демонтажа: пеньковые и стальные канаты, чалочные коробки петли, чалочные узлы, стропы, траверсы. Грузоподъемные блоки, полиспасты, тали, домкраты, лебедки, анкерные крепления и монтажные мачты. Установка грузоподъемных средств. Порядок перемещения грузов. Последовательность операций при разборке коммуникаций и демонтаже двигателя. Правила применения подъемно-транспортных механизмов и транспортировки демонтированного двигателя. Закрытие работ. Документация на монтаж двигателя. Состав монтажной бригады. Прием двигателя, подлежащего монтажу. Инструктаж по безопасности труда при выполнении монтажных работ. Ознакомление с методами монтажа и применением подъемно-транспортного оборудования. Обучение пользованию такелажным оборудованием и инструментами. Последовательность операций при монтаже двигателя. Способы выверки и регулировки смонтированного оборудования. Приборы для выверки. Монтаж коммуникаций и резьбовых соединений. Виды брака и дефектов при монтаже резьбовых соединений. Способы их предупреждения и устранения. Ключи для затягивания гаек. Монтаж уплотнений. Технические требования к монтажу ответственных прокладок. Правила и способы испытания двигателей после монтажа. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии 6 разряд Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	4
3	Обслуживание станций (установок), оборудованных группой двигателей внутреннего сгорания различных систем суммарной мощностью свыше 3000 л. с.	44
4	Монтаж, демонтаж и испытание двигателей	32
5	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 6 разряда	118
6	Квалификационная пробная работа	
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

## 2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии 7 разряд Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	4
3	Обслуживание станций (установок), оборудованных группой двигателей внутреннего сгорания различных систем суммарной мощностью свыше 3500 л. с.	44
4	Монтаж, демонтаж и испытание двигателей	32
5	Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 7-го разряда	110
6	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

### **Тема 1. Вводное занятие**

Ознакомление с содержанием труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики машиниста двигателей внутреннего сгорания 6-7-го разряда. Задачи производственного обучения в процессе повышения квалификации. Ознакомление с содержанием труда высококвалифицированных рабочих, опытом передовиков и новаторов производства. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых машинистом двигателей внутреннего сгорания 6-7-го разряда.

### **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Организация рабочего места машиниста двигателей внутреннего сгорания. Инструктаж по безопасности труда. Типовые инструкции по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности. Организация службы безопасности труда в промышленности. Ответственность за соблюдение правил безопасности труда на производстве. Порядок допуска к самостоятельной работе. Основные требования Госгортехнадзора к оборудованию и подъемно-транспортным средствам. Общие понятия о профессиональных заболеваниях и производственном травматизме. Формы проявления кожных заболеваний при обработке металла, пайке, лужении, заливке баббитом, работе со смазочными маслами. Мера защиты от ожогов при соприкосновении с нагретыми частями оборудования и коммуникаций. Классификация электроустановок и электропомещений. Основные и вспомогательные средства защиты от действия электрического тока. Правила пользования ими. Первая помощь пострадавшим от электрического тока. Задачи пожарной профилактики. Порядок определения пожароопасных и взрывоопасных концентраций паров у рабочих мест. Действия обслуживающего персонала при нарушении режима работы производственных установок машин и аппаратов, а также при обнаружении очага пожара в цехе или на территории предприятия. Вызов пожарной охраны. Участие в локализации и тушении пожара.

### **Тема 3. Обслуживание станций (установок), оборудованных группой двигателей внутреннего сгорания различных систем суммарной мощностью свыше 3000 л. с., для 6-го разряда и свыше 3500 л. с., для 7-го разряда**

Общее ознакомление с оборудованием станции (установки). Расположение агрегатов станции: двигателей, технологических агрегатов и устройств, центрального и местных постов управления двигателями, вспомогательного оборудования двигателей, распределительных щитков, устройств и т. д.

Ознакомление с расположением и устройством центрального и местных постов управления двигателями. Контрольно-измерительные приборы центрального и местных постов управления. Рабочее место машиниста двигателей внутреннего сгорания. Правила обслуживания двигателей с различных постов управления. Правила расконсервации двигателей, входящих в состав станции. Технические данные основных и резервных двигателей. Особенности конструкции систем смазывания, охлаждения, питания и электрооборудования основных и резервных двигателей. Устройство и принцип работы механизмов запуска различных двигателей, входящих в состав станций. Подготовка основных и резервных двигателей к пуску. Последовательность операций при осмотре двигателей, заправке баков топливом или охлаждающей жидкостью. Проверка готовности различных двигателей к пуску: открывание запорной арматуры, проверка наличия масла в масляных насосах, пробная прокачка масла. Проверка работы схем запуска различных двигателей. Проворачивание коленчатого вала вручную. Практическое выполнение операций по запуску основных и резервных двигателей. Порядок запуска нескольких двигателей. Проверка работы систем смазывания двигателей. Прогрев двигателей на холостом ходу. Последовательность операций по загрузке двигателей. Осмотр, прослушивание и проверка нагрева узлов двигателей во время работы. Проверка герметичности систем и крепления двигателей. Выполнение последовательности операций при остановке двигателей. Аварийная остановка двигателя. Последовательность операций при аварийном останове и запуске резервного двигателя. Особенности эксплуатации основных и резервных двигателей станций в зимних условиях. Технический осмотр и техническое обслуживание основных и резервных двигателей станции во время работы. Возможные неисправности основных и резервных двигателей и их систем. Их причины и способы устранения. Ведение сменного журнала машиниста.

#### **Тема 4. Монтаж, демонтаж и испытание двигателей**

Проверка технического состояния дизельных и карбюраторных двигателей внутреннего сгорания. Участие в приемке двигателей, подлежащих демонтажу и ремонту. Ознакомление с методами демонтажа и межцеховой транспортировки оборудования. Ознакомление с такелажным оборудованием и инструментом. Обучение пользованию такелажным оборудованием и инструментами, а также приспособлениями для демонтажа и разборки двигателя. Практическое ознакомление с последовательностью операций разборки коммуникаций и демонтажа двигателя. Ознакомление с последовательностью операций сборки и монтажа двигателей внутреннего сгорания. Выполнение операций сборки и монтажа двигателей внутреннего сгорания с использованием такелажного оборудования, инструментов и приспособлений. Испытание замкнутых систем на плотность, прочность и герметичность. Ознакомление с особенностями сборки и монтажа карбюраторных и дизельных двигателей. Сборка двигателей. Монтаж трубопроводов и арматуры систем подачи топлива, масла, воды и воздуха. Холостая обкатка двигателя. Устранение выявленных дефектов сборки и монтажа. Вторая обкатка двигателя. Контроль работы систем и агрегатов двигателя на разных режимах. Ознакомление с порядком сдачи работ. Окраска двигателя, трубопроводов и арматуры.

#### **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ машиниста двигателей внутреннего сгорания 6-7 разрядов**

Самостоятельное выполнение полного объема работ и операций осмотра, проверки технического состояния, подготовки к работе, пуска, выведения на технологический режим работы, обслуживания во время работы и остановки двигателей внутреннего сгорания различных систем суммарной мощностью свыше 3000 л. с, для 6-го разряда и более 3500 л.с. 7-го разряда, входящих в состав установок или станций. Контроль работы узлов, агрегатов, насосов, генераторов, вспомогательных механизмов и систем всех двигателей, входящих в состав установок или станций.

Самостоятельное регулирование производительности двигателей станции в соответствии с требованиями технологии обслуживаемого объекта неокказаниями контрольно-измерительных приборов. Наблюдение за работающим оборудованием станции, обнаружение и устранение неисправностей совместно с помощником машиниста. Закрепление приобретенных навыков подготовки к работе, обслуживания, устранения неисправностей, ремонта, регулировки агрегатов двигателей, а также технического обслуживания двигателей установок или станций суммарной мощностью свыше 3000 л. с., для 6-го разряда и более 3500 л.с. 7-го разряда Участие в монтаже, демонтаже и испытании двигателей внутреннего сгорания в составе бригады. Самостоятельное ведение сменной документации. Отчет о расходе топлива, смазывающих и других материалов:

### **Тема 7. Квалификационная (пробная) работа**

#### **Примеры работ 6 разряд**

1. Обслуживание установки или станции, оборудованные группой двигателей внутреннего сгорания различных систем суммарной мощностью свыше 3000 л.с. двигателями суммарной мощностью свыше 1000 до 3000 л.с.
2. Участие в монтаже, демонтаже и испытании двигателей.
3. Экономно расходовать горюче-смазочные материалы, правильно использовать приспособления и инструмент.
4. Соблюдение правил охраны окружающей среды.
5. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

#### **Примеры работ 7 разряд**

1. Обслуживание установок или станций, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания различных систем, суммарной мощностью свыше 2573 кВт (свыше 3500 л.с).
2. Участие в демонтаже, монтаже и испытании двигателей.
3. Экономно расходовать горюче-смазочные материалы, правильно использовать приспособления и инструмент.
4. Соблюдение правил охраны окружающей среды.
5. Соблюдение требований безопасности труда, производственной санитарии.

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация основной программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

## **7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии: «Машинист двигателей внутреннего сгорания» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

Оценка «отлично» выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

### **Критерии оценивания тестовых работ**

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

### 8.1. Вопросы и экзаменационные билеты для проверки знаний по профессии рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания»

#### Контрольные вопросы для машиниста двигателей внутреннего сгорания 2 разряда

- 1 Виды порядок инструктажа рабочих
- 2 Виды и методы ремонтов двигателей
- 3 Виды износов деталей
- 4 Виды технического обслуживания
- 5 Ежедневный технический уход за двигателем, его содержание
- 6 Замена поршневых колец
- 7 Заправка двигателя к пуску
- 8 Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
- 9 Контрольно-измерительные приборы дизельного двигателя
- 10 Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ
- 11 Меры пожарной безопасности при хранении топлива и масел
- 12 Назначение и квалификация ДВС
- 13 Неисправности коленчатого вала и их причины
- 14 Неисправности ременных передач
- 15 Нормы расхода топлива и смазки
- 16 Оказание первой доврачебной помощи при ожогах
- 17 Оказание первой доврачебной помощи при обморожении
- 18 Оказание первой доврачебной помощи при поражении эл.током
- 19 Оказание первой доврачебной помощи при ушибах, вывихах, переломах
- 20 Основные механизмы и системы двигателя
- 21 Основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации двигателя
- 22 Основные операции по обслуживанию двигателя в процессе эксплуатации
- 23 Периодические технические уходы; их содержание, сроки проведения
- 24 Планово-предупредительная система технического обслуживания двигателей
- 25 Подготовка двигателя к пуску
- 26 Порядок допуска к самостоятельной работе
- 27 Порядок разборки подшипников скольжения
- 28 Правила безопасной работы с электроинструментами

- 29 Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания
- 30 Правила тушения ГСМ
- 31 Принцип работы дизельного двигателя
- 32 Пуск дизельного двигателя
- 33 Регулировка клапанов
- 34 Регулировка форсунок
- 35 Ремонт блока цилиндров и поршневой группы
- 36 Ремонт вкладышей подшипников
- 37 Система питания дизельного двигателя
- 38 Системы пуска дизельных двигателей
- 39 Требования к слесарному инструменту
- 40 Устройство газораспределительного механизма
- 41 Устройство кривошипно-шатунного механизма
- 42 Устройство системы охлаждения дизельного двигателя
- 43 Устройство системы смазки дизельного двигателя

### **Контрольные вопросы для машинистов двигателей внутреннего сгорания 3-4 разряда**

- 1 Виды порядок инструктажа рабочих
- 2 Виды и методы ремонтов двигателей
- 3 Виды износов деталей
- 4 Виды технического обслуживания
- 5 Ежедневный технический уход за двигателем, его содержание
- 6 Замена поршневых колец
- 7 Заправка двигателя к пуску
- 8 Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
- 9 Контрольно-измерительные приборы дизельного двигателя
- 10 Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ
- 11 Меры пожарной безопасности при хранении топлива и масел
- 12 Назначение и квалификация ДВС
- 13 Неисправности коленчатого вала и их причины
- 14 Неисправности ременных передач
- 15 Нормы расхода топлива и смазки
- 16 Оказание первой доврачебной помощи при ожогах
- 17 Оказание первой доврачебной помощи при обморожении
- 18 Оказание первой доврачебной помощи при поражении эл.током
- 19 Оказание первой доврачебной помощи при ушибах, вывихах, переломах
- 20 Основные механизмы и системы двигателя
- 21 Основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации двигателя
- 22 Основные операции по обслуживанию двигателя в процессе эксплуатации
- 23 Периодические технические уходы; их содержание, сроки проведения

- Планово-предупредительная система технического обслуживания
- 24 двигателей
- 25 Подготовка двигателя к пуску
- 26 Порядок допуска к самостоятельной работе
- 27 Порядок разборки подшипников скольжения
- 28 Правила безопасной работы с электроинструментами
- Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного
- 29 дыхания
- 30 Правила тушения ГСМ
- 31 Принцип работы дизельного двигателя
- 32 Пуск дизельного двигателя
- 33 Регулировка клапанов
- 34 Регулировка форсунок
- 35 Ремонт блока цилиндров и поршневой группы
- 36 Ремонт вкладышей подшипников
- 37 Система питания дизельного двигателя
- 38 Системы пуска дизельных двигателей
- 39 Требования к слесарному инструменту
- 40 Устройство газораспределительного механизма
- 41 Устройство кривошипно-шатунного механизма
- 42 Устройство системы охлаждения дизельного двигателя
- 43 Устройство системы смазки дизельного двигателя

#### **Контрольные вопросы для машинистов двигателей внутреннего сгорания 5 разряда**

- 1 Виды порядок инструктажа рабочих
- 2 Виды и методы ремонтов двигателей
- 3 Виды износов деталей
- 4 Виды технического обслуживания
- 5 Ежедневный технический уход за двигателем, его содержание
- 6 Замена поршневых колец
- 7 Заправка двигателя к пуску
- 8 Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
- 9 Контрольно-измерительные приборы дизельного двигателя
- 10 Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ
- 11 Меры пожарной безопасности при хранении топлива и масел
- 12 Назначение и квалификация ДВС
- 13 Неисправности коленчатого вала и их причины
- 14 Неисправности ременных передач
- 15 Нормы расхода топлива и смазки
- 16 Оказание первой доврачебной помощи при ожогах
- 17 Оказание первой доврачебной помощи при обморожении
- 18 Оказание первой доврачебной помощи при поражении эл.током
- 19 Оказание первой доврачебной помощи при ушибах, вывихах, переломах
- 20 Основные механизмы и системы двигателя
- 21 Основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации двигателя

- 22 Основные операции по обслуживанию двигателя в процессе эксплуатации
- 23 Периодические технические уходы; их содержание, сроки проведения  
Планово-предупредительная система технического обслуживания
- 24 двигателей
- 25 Подготовка двигателя к пуску
- 26 Порядок допуска к самостоятельной работе
- 27 Порядок разборки подшипников скольжения
- 28 Правила безопасной работы с электроинструментами  
Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного
- 29 дыхания
- 30 Правила тушения ГСМ
- 31 Принцип работы дизельного двигателя
- 32 Пуск дизельного двигателя
- 33 Регулировка клапанов
- 34 Регулировка форсунок
- 35 Ремонт блока цилиндров и поршневой группы
- 36 Ремонт вкладышей подшипников
- 37 Система питания дизельного двигателя
- 38 Системы пуска дизельных двигателей
- 39 Требования к слесарному инструменту
- 40 Устройство газораспределительного механизма
- 41 Устройство кривошипно-шатунного механизма
- 42 Устройство системы охлаждения дизельного двигателя
- 43 Устройство системы смазки дизельного двигателя

#### **Контрольные вопросы для машинистов двигателей внутреннего сгорания 6-7 разряда**

- 1 Виды порядок инструктажа рабочих
- 2 Виды и методы ремонтов двигателей
- 3 Виды износов деталей
- 4 Виды технического обслуживания
- 5 Ежедневный технический уход за двигателем, его содержание
- 6 Замена поршневых колец
- 7 Заправка двигателя к пуску
- 8 Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
- 9 Контрольно-измерительные приборы дизельного двигателя
- 10 Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ
- 11 Меры пожарной безопасности при хранении топлива и масел
- 12 Назначение и квалификация ДВС
- 13 Неисправности коленчатого вала и их причины
- 14 Неисправности ременных передач
- 15 Нормы расхода топлива и смазки
- 16 Оказание первой доврачебной помощи при ожогах
- 17 Оказание первой доврачебной помощи при обморожении
- 18 Оказание первой доврачебной помощи при поражении эл.током
- 19 Оказание первой доврачебной помощи при ушибах, вывихах, переломах
- 20 Основные механизмы и системы двигателя

- 21 Основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации двигателя
- 22 Основные операции по обслуживанию двигателя в процессе эксплуатации
- 23 Периодические технические уходы; их содержание, сроки проведения
- 24 Планово-предупредительная система технического обслуживания двигателей
- 25 Подготовка двигателя к пуску
- 26 Порядок допуска к самостоятельной работе
- 27 Порядок разборки подшипников скольжения
- 28 Правила безопасной работы с электроинструментами
- 29 Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания
- 30 Правила тушения ГСМ
- 31 Принцип работы дизельного двигателя
- 32 Пуск дизельного двигателя
- 33 Регулировка клапанов
- 34 Регулировка форсунок
- 35 Ремонт блока цилиндров и поршневой группы
- 36 Ремонт вкладышей подшипников
- 37 Система питания дизельного двигателя
- 38 Системы пуска дизельных двигателей
- 39 Требования к слесарному инструменту
- 40 Устройство газораспределительного механизма
- 41 Устройство кривошипно-шатунного механизма
- 42 Устройство системы охлаждения дизельного двигателя
- 43 Устройство системы смазки дизельного двигателя

## 9. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В. П., Иващенко Н. А., Ивин В. И./Под ред. Орлина А. С Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей внутреннего сгорания.— М.: Машиностроение, 1980
2. Басниев К.С.- Подземная гидравлика. - М.: Недра,1986
3. Бердников С. - Первая медицинская помощь. Справочник необходимый каждому. - М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2003
4. Берзинь И.Э. и др. Экономика предприятия.- М.: Дрофа, 2003.
5. Варданян Г.С.и др. - Сопротивление материалов. М.: ИНФРА - М., 2003
6. Евдокимов Ф.Е., Теоретические основы электротехники. М.: Академия, 2004
7. Емельянов В.Е. и др.- Эксплуатация установок для оценки моторных свойств топлив.- М.: Недра, 1991
8. Зайцев С.А. и др. - Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении., М.: Академия, 2004
9. Константинов Н.М. и др.- Гидравлика, Гидрология, Гидрометрия. -М.: Высш.шк.,1987
10. Кузнецов А. В. Устройство и эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие для технических училищ.— М.: Высшая школа, 1979.
11. Лахтин Ю.М. Металловедения и термическая обработка металлов.- М.: Металлургия,1984.
12. Макиенко Н. И. Общий курс слесарного дела.—М.: Высшая школа, 1980.
13. Макиенко Н. И. Практические работы по слесарному делу. М.: Высшая школа, 1982.
14. Могильницкий И.П. - Двигатели внутреннего сгорания в нефтяной промышленности.- М.: Недра, 1977
15. Общая Электротехника. М., Высшая школа., 2004
16. Панов Г.Е. и др. - Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.-М., Недра, 1986
17. Покровский Б.С.и др.- Справочник слесаря.- М.:Академия, 2003.
18. Штеренлихт Д.В. - Гидравлика. М.: Энергоатомиздат, 1984.
19. ГОСТ 8008-75 Трансформаторы силовые. Методы испытаний устройств переключения ответвлений обмоток.

