

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна

Должность: Директор

Дата подписания: 11.12.2024 14:17:14

Уникальный программный ключ:

f16c6e01e2a4cb2d673f8664e26c25e2525fb89

ЦЕНТР
ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр подготовки кадров»**



Утверждаю

Директор

АНО ДПО «ЦПК»

О.А. Чанышева

07 августа 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО (160 ЧАС.)**

«Машинист двигателей внутреннего сгорания»

г.Уфа

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	11
1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ	12
2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	18
Организационно-педагогические условия.....	22
Учебно-методическое обеспечение Программы.....	22
Материально-технические условия реализации программы	23
Порядок проведения оценки знаний	23
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы	24
Приложение №2 Календарный учебный график	33

АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Машинист двигателей внутреннего сгорания » разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), в соответствии с профессиональным стандартом «Машинист двигателей внутреннего сгорания в атомной энергетике», утвержденному приказом Минтруда России 01 августа 2023 N 627н, (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 01 сентября 2023 года, регистрационный N 75038), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 160 часов при заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.
Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета
Протокол № Ц-08 от «07» августа 2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Машинист двигателей внутреннего сгорания».

Требования к образованию и обучению.

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих.

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

Форма обучения

Форма обучения – заочная, с применением дистанционных технологий.

Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Должен знать:

- принцип работы двигателей;
- правила пуска, останова и обслуживания двигателей;
- схему смывания, питания и охлаждения двигателей;
- назначения и правила пользования простыми и средней сложности контрольно-измерительными приборами;
- сорта горючих и смазочных материалов;
- расположение трубопроводов и арматуры, устройство обслуживаемых двигателей; правила обслуживания двигателей, генераторов, топливных насосов и вспомогательных механизмов;
- основные сведения по теплотехнике и электротехнике; устройстве простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- правила учета работы двигателей и расхода горючих и смазочных материалов.

Должен уметь:

- обслуживать двигатели внутреннего сгорания всех систем;
- обслуживать установки (станции), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем;
- осуществлять пуск, остановку, регулирование работы двигателей;
- проводить заправку двигателей, смазывание узлов и вспомогательных механизмов; осуществлять обслуживание двигателей внутреннего сгорания всех систем;
- регулировать работу двигателей в увязке с технологией обслуживаемого производственного объекта или участка.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВИДУ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Код	Наименование
ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК.3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК.4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ВПД 1	Обеспечение работы двигателей внутреннего сгорания всех систем, установок (станций), оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем.
ПК 1.1	Контроль технической исправности оборудования в зоне обслуживания путем обхода.
ПК 1.2	Эксплуатационное обслуживание оборудования, закрепленного за машинистом двигателей внутреннего сгорания (далее - МДВС).
ПК 1.3	Выполнение технических мероприятий по выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию двигателя внутреннего сгорания (далее - ДВС), ведение контроля над ремонтом.
ПК 1.4	Сдача и прием смены по утвержденному регламенту.
ПК 1.5	Реализация мероприятий, направленных на предупреждение возникновения дефектов ДВС.
ПК 1.6	Устранение определенных неисправностей в работе ДВС

ПК 1.1. КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ В ЗОНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПУТЕМ ОБХОДА.

Трудовые действия:

- Обход обслуживаемого оборудования, закрепленных помещений в соответствии с маршрутными картами
- Фиксация результатов обхода в оперативном журнале
- Уведомление вышестоящего оперативного персонала о состоянии оборудования, об отклонениях от нормального режима работы и принятие мер к их устранению
- Обходы и наружные осмотры участка хранения дизельного топлива с контролем уровня в промежуточном резервуаре
- Проверка рабочего и аварийного освещения с отражением их состояния в оперативном журнале – Ежедневный контроль наличия, исправности и сроков проверок штатных первичных средств пожаротушения

Необходимые умения:

- Выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования
- Вести оперативную документацию в соответствии с установленными в организации требованиями
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения и средствами индивидуальной защиты

Необходимые знания:

- Территориальное расположение тепломеханического и другого оборудования, находящегося в пределах зоны обслуживания
- Устройство, принцип работы и технические характеристики дизель-генератора (далее - ДГ) и вспомогательного оборудования
- Расположение приборов, ключей управления, сигнализации на щитах управления дизелями, насосами и вентиляторами в пределах зоны обслуживания
- Технологические схемы обслуживаемых систем
- Основы теплотехники, механики, электротехники
- Санитарные нормы и правила
- Постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы, касающиеся трудовой деятельности МДВС
- Технологические регламенты и производственные инструкции в рамках профессиональной деятельности

ПК 1.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАКРЕПЛЕННОГО ЗА МАШИНИСТОМ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДАЛЕЕ - МДВС).

Трудовые действия

- Выполнение регламентных работ на оборудовании и трубопроводах ДВС, передвижной дизель-генераторной установки (далее - ПДГУ) в установленном в организации порядке и в соответствии с графиками, технологическими картами, инструкциями и программами
 - Контроль состояния масло- и топливнонаполненного оборудования ДВС
 - Переключения в зоне обслуживания на оборудовании технологических систем дизель-генератора в режимах пуска, нормальной эксплуатации, останова
 - Подготовительные работы для запуска ПДГУ:
 - открытие дверей контейнера, включение аварийного освещения контейнера, переключение арматуры внутри контейнера;
 - предпусковые проверки ПДГУ;
 - операции по пуску и останову ПДГУ;
 - контроль параметров оборудования ПДГУ при плановых опробованиях и работах в случае аварийного режима на блоке
 - Надзор за температурой нагреваемых элементов генераторов и электродвигателей, охлаждающих сред генераторов ДГ (при наличии средств контроля) и устойчивостью подвода охлаждающей воды к воздухоохладителям
 - Запуск и останов электродвигателей
 - Опробование резервного оборудования, переходы на оборудование согласно графикам, разрабатываемым в соответствии с технологическими регламентами энергоблоков, под наблюдением контролирующего лица
 - Контроль состояния маркировки оборудования, трубопроводов и арматуры на закрепленном оборудовании, принятие мер для восстановления нарушенной маркировки согласно технологическим схемам, а также указателей направления вращения насосов и штурвалов арматуры
 - Ведение оперативных записей о работе с оборудованием

Необходимые умения

- Обращаться со средствами контроля основного и вспомогательного оборудования ДВС
- Обращаться с оборудованием ПДГУ
- Производить оперативные переключения на оборудовании, устройствах и технологических системах
- Производить пуск и останов электрооборудования, находящегося в зоне обслуживания

- Принимать меры по устранению причин и условий, способствующих возникновению травмоопасной, пожароопасной или аварийноопасной ситуации, а также причин и условий, препятствующих или затрудняющих нормальное проведение работ
- Формулировать, обосновывать и технически грамотно оформлять записи в оперативном журнале

Необходимые знания

- Устройство и технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Тепловые технологические схемы
- Принцип работы дизель-электрической станции
- Назначение, место установки автоматических регуляторов, средств измерений
- Нормы качества охлаждающей жидкости внутреннего контура охлаждения, дизельного масла, дизельного топлива
- Режимы работы дизель-электрической станции
- Основы теплотехники, механики, электротехники
- Правила и нормы безопасности в рамках профессиональной деятельности (правила органов государственного надзора)
- Правила пожарной безопасности
- Правила охраны труда
- Санитарные нормы и правила
- Постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы, касающиеся трудовой деятельности МДВС
- Технологические регламенты и производственные инструкции в рамках профессиональной деятельности

ПК 1.3. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫВОДУ В РЕМОНТ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДАЛЕЕ - ДВС), ВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ НАД РЕМОНТОМ.

Трудовые действия

- Ввод в эксплуатацию и вывод в ремонт технологического оборудования, находящегося в зоне обслуживания, в соответствии с инструкциями согласно графикам ремонтов
- Подготовка рабочих мест для ремонта оборудования ДВС, выполнение работ по нарядам-допускам или распоряжениям ремонтного персонала, контроль во время работы, закрытие нарядов с контролем выполнения ремонтных работ в соответствии с действующими правилами
- Участие в предремонтных и послеремонтных испытаниях оборудования ДВС
- Ведение оперативных переговоров с персоналом с помощью средств связи
- Осуществление надзорных функций по предотвращению попадания посторонних предметов в разуплотненное оборудование ДВС

Необходимые умения

- Производить пуск и останов при выводе в ремонт и вводе в эксплуатацию ДВС
- Выполнять оперативные переключения на оборудовании, устройствах и технологических системах
- Оформлять записи в отчетной оперативной документации
- Применять техническую документацию для выполнения возложенных задач
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты

Необходимые знания

- Устройство, принцип работы и технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Тепловые технологические схемы
- Допустимые отклонения рабочих параметров оборудования
- Порядок вывода оборудования в ремонт и ввода в эксплуатацию, порядок проведения технического обслуживания и осмотра

- Правила и нормы безопасности в рамках профессиональной деятельности (правила органов государственного надзора)
- Санитарные нормы и правила
- Постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы, касающиеся трудовой деятельности
- Технологические регламенты и производственные инструкции в рамках профессиональной деятельности

ПК 1.4. СДАЧА И ПРИЕМ СМЕНЫ ПО УТВЕРЖДЕННОМУ РЕГЛАМЕНТУ.

Трудовые действия

- Проверка состояния и режима работы подконтрольного оборудования перед сдачей смены
- Осмотр производственных помещений и рабочих мест, в первую очередь тех, где в течение смены проводились огневые или другие работы по нарядам-допускам либо распоряжениям ремонтного персонала
- Окончание всех плановых (по графику или цеховым распоряжениям) переключений в технологических схемах перед сдачей смены
- При сдаче смены внесение необходимых записей в оперативный журнал в соответствии с инструкциями
- Анализ производственной ситуации перед сдачей смены
- Проверка комплектности и наличия инструкций, схем, всех ключей от помещений и арматуры, комплектности имущества и необходимого запаса материалов
- Проверка и прием по перечню оперативной и производственно-технической документации на рабочем месте при приеме смены
- При приеме смены получение информации о ведущихся работах по техническому обслуживанию, ремонтах, проверках и испытаниях закрепленного оборудования; о работах, планируемых на смену; о временных изменениях в схемах, их причинах и установленных сроках действия; о выведенных из работы защитах и блокировках, причинах их вывода из работы; о наличии первичных средств пожаротушения, средств индивидуальной защиты и оказания первой медицинской помощи, средств связи, приборов
- Прием доклада от сдающего смену МДВС и доклад начальнику смены цеха (далее - НСЦ) о готовности к приему смены и о замечаниях, выявленных при приеме смены
- Письменное удостоверение приема и сдачи смены

Необходимые умения

- Контролировать работу обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений
- Производить проверку состояния и режимов работы подконтрольного оборудования
- Анализировать ситуацию в зоне обслуживания
- Выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования и принимать меры к их устранению
- Вести оперативную документацию

Необходимые знания

- Принцип работы и технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Тепловые технологические схемы
- Допустимые отклонения рабочих параметров оборудования
- Правила и нормы безопасности в рамках профессиональной деятельности (правила органов государственного надзора)
- Санитарные нормы и правила
- Постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы, касающиеся трудовой деятельности
- Технологические регламенты и производственные инструкции в рамках профессиональной деятельности

ПК 1.5. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ДВС.

Трудовые действия

- Мониторинг изменений режимных параметров работы оборудования
- Определение причин отказов оборудования, закрепленного за МДВС, по показаниям приборов, работе приборов сигнализации и сообщениям с рабочих мест
- Участие в анализе неисправностей и мероприятиях по их устранению
- Анализ данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования
- Проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит, аварийного включения резерва и блокировок в течение смены
- Принятие мер, исключающих размораживание оборудования и трубопроводов, выход из строя отопительных систем помещений ДВС в осенне-зимний период, при низких температурах наружного воздуха
- Участие в противоаварийных тренировках

Необходимые умения

- Контролировать техническую исправность оборудования
- Анализировать изменения эксплуатационных состояний оборудования ДВС
- Анализировать данные измерений параметров
- Производить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит, аварийного включения резерва и блокировок

Необходимые знания

- Устройство, принцип работы и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования дизель-электрической станции
- Принцип работы средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики – Допустимые отклонения рабочих параметров оборудования
- Свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания, технико-экономические показатели работы оборудования
- Основы теплотехники, механики, электротехники
- Правила и нормы безопасности в рамках профессиональной деятельности (правила органов государственного надзора)
- Порядок действий МДВС при аварийных ситуациях
- Санитарные нормы и правила
- Постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы, касающиеся трудовой деятельности МДВС
- Технологические регламенты и производственные инструкции в рамках профессиональной деятельности

ПК 1.6. УСТРАНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В РАБОТЕ ДВС.

Трудовые действия

- Информирование вышестоящего оперативного персонала об отказах оборудования
- Осмотр мест возникновения неисправностей и оценка их масштабов
- Устранение неисправностей оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала, и ликвидация их последствий
- Контроль условий и пределов безопасной эксплуатации не охваченного аварийной ситуацией оборудования
- Переключение обслуживаемого оборудования с разрешения оперативного руководства в режим аварийной эксплуатации
- Ведение записей в оперативном журнале с отражением в хронологическом порядке фактов срабатывания аварийной сигнализации и защит, отказов оборудования, принятых команд и указаний должностных лиц, выполненных оперативных действий и их результатов

Необходимые умения

- Производить переключения на обслуживаемом оборудовании в нестационарных режимах
- Анализировать параметры безопасной эксплуатации по показаниям средств измерений и контроля
- Производить ремонт неисправных элементов закрепленного оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала
- Документировать отказы оборудования, принятые команды, выполняемые операции в хронологической последовательности
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения и средствами индивидуальной защиты

Необходимые знания

- Порядок действий во внештатных ситуациях
- Инструкции по ликвидации нарушений в работе технологического оборудования
- Рабочие технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков
- Правила и нормы безопасности в рамках профессиональной деятельности
- Санитарные нормы и правила

Выдаваемые документы

Свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО
«Машинист двигателей внутреннего сгорания»

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Прак. занятия	
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ					
1.	Общеобразовательный курс	8	8		
1.1.	Введение	1	1	-	Текущий контроль
1.2.	Основы экономических знаний	1	1	-	Текущий контроль
1.3.	Охрана труда и промышленная безопасность	6	6	-	Текущий контроль
1.4	Общетехнический курс	16	16	-	
1.4.1.	Техническое черчение	2	2	-	Текущий контроль
1.4.2.	Электротехника и электроника	2	2	-	Текущий контроль
1.4.3.	Допуски, посадки и технические измерения	4	4	-	Текущий контроль
1.4.4.	Материаловедение и основы технологии металлов	2	2	-	Текущий контроль
1.4.5	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	2	2	-	Текущий контроль
1.4.6.	Основы слесарного дела	4	4	-	Текущий контроль
1.5	Специальная технология	48	48	-	
1.5.1.	Устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания.	16	16	-	Текущий контроль
1.5.2.	Трубопроводы и арматура двигателей внутреннего сгорания	16	16	-	Текущий контроль
1.5.3.	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания	16	16	-	Текущий контроль
Всего теоретического обучения:		72	72	-	
2.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА				
2.1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом	8	-	8	-
2.2.	Слесарные работы	8	-	8	-
2.3.	Работы по эксплуатации двигателей внутреннего сгорания	16	-	16	-
2.4.	Самостоятельное выполнение работ	32	-	32	-
2.5.	Квалификационная пробная работа	8		8	Зачет
Всего производственной практики:		72	-	72	-
Консультация		8	8	-	-
Квалификационный экзамен		8	-	8	Итоговый тест
ИТОГО:		160	80	80	-

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема 1.1. Введение

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

Тема 1.2. Основы экономических знаний

Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырьё, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

Тема 1.3 Охраны труда и промышленная безопасность

Понятие труда, предмет труда, сырьё, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре. Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Обобщение причин аварий и несчастных случаев. Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического

расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности. Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

1.4. Общетехнический курс

Тема 1.4.1. Техническое черчение

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Тема 1.4.2. Электротехника и электроника

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

Тема 1.4.3. Допуски, посадки и технические измерения

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватывающая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

Тема 1.4.4. Материаловедение и основы технологии металлов

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

Тема 1.4.5. Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Точность и качество в технологии производства изделий. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Основы стандартизации. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Функции, выполняемые стандартизацией. Принципы и методы стандартизации. Оформление комплекта конструкторской документации. Организация работ по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Основополагающие стандарты Государственной системы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандарта. Ознакомление с основными требованиями к построению, содержанию и изложению стандарта технических условий. Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. Основные положения в области метрологии. Основные понятия в области метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Расчет погрешности измерений. Метрологическое обеспечение производства. Поверка средств измерений. Стандартизация методов и средств измерений в области строительных материалов. Определение химического, минералогического и фазового составов. Определение плотности и характеристик структуры. Определение физических показателей качества: Влажность и водопоглощение, Свойства, определяющие отношение материала к физическим процессам, Дисперсность порошкообразных материалов, Определение технических характеристик долговечности, Ускоренные испытания материалов на долговечность, Определение характеристик пластично-вязких материалов. Определение

механических свойств: Определение прочности. Перевод национальных неметрических единиц измерений в единицы СИ. Выбор средств измерений. Сертификация. Основные положения сертификации. Определения. Основные принципы и общие правила сертификации. Организационная структура служб сертификации в строительстве. Порядок проведения сертификации продукции. Управление и обеспечение качества продукции. Методологические основы управления качеством. Сущность управления качеством продукции.

Тема 1.4.6. Основы слесарного дела

Разметка плоскостная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Определение пригодности заготовок. Разметка по чертежам и шаблонам (образцам). Разметка от кромок заготовок и центровых линий. Брак при разметке и способы его предупреждения. Разметка пространственная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заправка инструментов. Правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Правила и способы правки и гибки листового, профильного металла и труб. Правильно-гибочные прессы, их устройство и применение. Гибка металла в горячем состоянии под различными углами и радиусами. Дефекты при правке и гибке металла и способы их устранения. Рубка металла и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заточка инструментов в зависимости от твердости обрабатываемого металла. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Приемы рубки. Вырубание в металле прямого и радиусного пазов с применением ручных и механизированных инструментов, вырубание заготовок из листовой стали и срубание неровностей на поверхностях черновых заготовок. Дефекты при рубке и меры их предупреждения. Резка металла, ее назначение и применение. Инструменты и приспособления. Рычажные, дисковые, пневматические, электрические ножницы и их использование. Применение дисковых и ленточных пил для резки металла. Резка труб и металла абразивными кругами. Правила пользования инструментами и механизмами при резке. Возможный брак и меры его предупреждения. Опиливание металла и его применение. Инструменты и приспособления. Приемы опилования широких и узких прямолинейных и параллельных плоскостей. Порядок работ при опиловании сопряженных под различными углами поверхностей. Проверка качества опилования. Механическое опилование. Распиливание прямолинейных отверстий, фасонных проёмов и отверстий с поденкой по шаблонам и вкладышам. Брак при опиловании и меры предупреждения. Сверление отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механическое сверление. Сверла и их конструкции. Углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала. Устройство и настройка сверлильных станков. Установка и крепление просверливаемого металла. Сверлильный патрон и его устройство. Переходные втулки и их назначение. Выбор режимов сверления по таблице. Сверление отверстий по разметке, по кондуктору, под развертывание. Охлаждение инструментов. Сверление глухих отверстий. Ручные, электрические и пневматические дрели. Их устройство и правила пользования ими. Зенкерование отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкция зенкеров. Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок с помощью сверлильного станка. Зенковки, их отличие от зенкеров. Зенкование отверстий и его применение. Развертывание отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкции и подбор разверток. Выбор резания. Припуск металла на развертывание. Развертывание сквозных и глухих цилиндрических отверстий вручную и на станке. Процесс развертывания конических отверстий и его особенности. Возможный брак при сверлении, зенковании и развертывании и меры его предупреждения. Резьба и ее назначение. Инструменты и приспособления. Элементы, профили и системы резьбы. Устройство метчиков и плашек. Выбор диаметра стержня под определенный размер наружной резьбы. Подбор диаметра сверла для сверления отверстий под заданный размер внутренней резьбы. Особенности нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Проверка резьбы калибрами. Использование станков для нарезания резьбы. Брак при нарезании резьбы, меры по его предупреждению и способы устранения. Клепка металла, ее

применение и назначение. Инструменты и приспособления. Особенности клепки листового металла встык и внахлестку. Клепка металла в холодном и горячем состояний. Ручная и механизированная клепка. Виды заклепочных швов (одно- и многорядные) и их назначение. Проверка диаметра заклепок. Проверка качества заклепочных швов. Возможный брак при клепке и меры по его предупреждению.

1.5. Специальная технология

Тема 1.5.1. Устройство и назначение двигателей внутреннего сгорания

Назначение и применение двигателей, их классификация. Общее устройство и принцип работы карбюраторного и дизельного двигателей, их сравнительная оценка. Основные механизмы и системы 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 клапанный-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, топливopодкачивающёго 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, взаимодейст-

вие, 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 1.5.2. 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 1.5.3 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 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.

2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тема 2.1. Вводное занятие. Ознакомление с предприятием

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Ознакомление обучающихся с профессией машиниста ДВС . Виды работ, выполняемых в мастерских, заготовительных предприятиях и строительных объектах. Ознакомление обучающихся с оборудованием, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментами. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и правилами техники безопасности. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

Тема 2.2. Слесарные работы

Разметка. Нанесение рисок. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых. Разметка осевых линий, креплений. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей (плиток) по разметочным рискам. Прорубание канавок. Вырубание на плите из листовой стали заготовок различных очертаний. Обрубание кромок под сварку. Правка полосовой и листовой стали. Правка круглого стального прутка на плите. Правка труб и уголка. Гибка стального листового и профильного сортового проката на ручном прессе с применением простейших приспособлений. Установка, закрепление и разрезание полосовой, квадратной, круглой стали по рискам. Отрезание полос от листа по рискам с поворотом полотна ножовки. Резка металла на механических ножовочных станках. Резка листового и профильного металлопроката при помощи проката. Разрезание труб труборезом. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами. Проверка плоскости по линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угломером. Опиливание цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблонами. Опиливание деталей различных профилей с применением кондукторных приспособлений. Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов и приспособлений. Сверление сквозных отверстий по разметке, кондуктору, шаблонам. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.п. Сверление ручными дрелями, механизированными ручными инструментами. Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке. Развертывание конических отверстий под штифты. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружных резьб вручную. Подготовка отверстия для нарезания резьбы метчиками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых Деталях. Нарезание резьбы с применением механизированных инструментов. Клепка. Выбор инструментов, применяемых при склепывании металлических деталей. Выбор величины заклепок. Разметка заклепочных швов. Выбор сверл под заклепку. Сверление и зенкование отверстий под заклепки с потайной головкой. Склепывание листов внахлестку одно- и многорядным швами заклепками с полукруглыми головками. Склепывание двухрядным швом заклепками с потайными головками двух листов стали встык с накладкой. Высверливание и вырубание отверстий с прямолинейными сторонами. Обработка с применением сверлильных машин, фасонных напильников, шлифовальных кругов и др. Проверка формы и размеров контура универсальными инструментами по шаблонам и вкладышам. Припасовка двух деталей с прямолинейными контурами. Шабрение параллельных и перпендикулярных плоских поверхностей и поверхностей, сопряженных под различными углами. Шабрение криволинейных

поверхностей. Притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой. Контроль обработанных деталей. Выбор флюсов. Лужение поверхностей спаев. Лужение поверхности погружением и растиранием. Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Отделка места соединения и фиксация соединяемых деталей. Пайка мягкими или твердыми припоями, паяльником на горелке или горне, отделка мест пайки.

Тема 2.3. 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 краноредуктора 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.

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 2.4. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии машиниста ДВС, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

Квалификационные (пробные) работы

Выполнение обучающимися всего комплекса работ, предусмотренного квалификационной характеристикой машиниста ДВС. В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

Шкалы оценок:

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности

выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

Организационно-педагогические условия

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью в сфере по профилю Программы.

Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"- от 21.07.97 № 116-ФЗ.
4. Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний".
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
6. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1980
7. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М. Высшая школа, 1981
8. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980
9. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. -М.: Высшая школа, 1987.
10. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
11. Учебник для студ.учреждений профессионального образования «Ремонт автомобилей и двигателей»/ В.В. Петросов. – 6-е изд., стер.-М.: издательский центр «Академия», 2012.
12. Учебное пособие для нач. профессионального образования/ А.С. Кузнецов. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
13. Ремонт автомобилей и двигателей. Учебник для студ. Учреждений среднего профессионального образования / В.И. Карагодин, Н.И. Митрохин. – 3-е изд., стер.- Издательский центр «Академия», 2005.
14. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для начального профессионального образования / А.С. Кузнецов. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
15. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. Учебник для начального профессионального образования / В.В. Селифонов, М.К. Бирюков. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
16. Макиенко Н.И. Слесарное дело. М.: Высшая школа, 1984.
17. Ногтев А.С. Допуски и технические измерения. М.: Высшая школа, 1985.
18. Двигатели внутреннего сгорания Хачиян А.С., Морозов К.А., Луканин В.Н. и др., 1985г. - 311 стр.
19. Эксплуатация дизельных электростанций. Штерн В.И., Эксплуатация дизельных электростанций, Москва "Энергия", 1980г. - 120 стр.
20. Техническое описание и руководство по монтажу и обслуживанию дизель-

генераторных установок

21. Силовые агрегаты ЯМЗ-650, 6501, 6502

22. Руководство по эксплуатации ЯМЗ-236М2

Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL https://sb.docppk.ru/ », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

Порядок проведения оценки знаний

Оценку результатов освоения программы и усвоения знаний по завершении профессионального обучения или дополнительного профессионального образования слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов. Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

Тесты Машинист двигателей внутреннего сгорания

1. Что представляет собой ДВС?

- а. Образует электроискру и воспламеняет раб.смесь в цилиндре двигателя
- б. Совокупность механизмов и систем, преобразующих хим.энергии топлива в тепловую и тепловую в механическую работу
- в. Открывает и закрывает клапаны для впуска в цилиндры воздуха и выпуска отработавших газов
- г. Обеспечивает приготовление горючей смеси, подачу её в цилиндры и отвод из них отработавших газов

2. Из каких механизмов состоит ДВС?

- а. КШМ, блока цилиндров и гильз
- б. ГРМ и механизма вращения клапанов
- в. ГРМ и подвижных деталей КШМ
- г. ГРМ и КШМ

3. КШМ состоит из:

- а. Цилиндров и клапанов
- б. Подвижных и неподвижных деталей
- в. Клапанов и приводных шестерен
- г. Подвижных деталей, гильз и распредвала

4. Мертвой точкой называют:

- а. Крайнее (верхнее или нижнее) положение поршня в цилиндре
- б. Количество смеси поступающей в цилиндр
- в. Рабочий объем цилиндра и объем камеры сгорания вместе взятые
- г. Объем освобождаемый поршнем при его движении от ВМТ к НМТ

5. Ходом поршня называют?

- а. Объем камеры сгорания
- б. Рабочий объем цилиндра
- в. Путь проходимый поршнем между мертвыми точками
- г. Пространство над поршнем, когда он находится в ВМТ

6. Ход поршня двигателя ЯМЗ-238

- а. 130 мм
- б. 140 мм
- в. 120 мм
- г. 100 мм

7. Диаметр цилиндра ЯМЗ-238

- а. 130 мм
- б. 140 мм
- в. 120 мм
- г. 100 мм

8. Рабочим объёмом цилиндра называют?

- а. Объём камеры сгорания
- б. Крайнее верхнее и нижнее положение поршня
- в. Рабочий объём цилиндра
- г. Объём освобождаемый поршнем при его движении от ВМТ к НМТ

9. Полным объёмом цилиндра называют:

- а. Сумма рабочих объёмов всех цилиндров, выраженная в литрах
- б. Величина давления в конце такта сжатия
- в. Рабочий объём цилиндра и объём камеры сгорания вместе взятые
- г. Количество смеси (воздуха) поступающих в цилиндр

10. Компрессией называют:

- а. Частоту вращения коленвала
- б. Величину давления в цилиндре к концу такта сжатия
- в. Расстояние между мертвыми точками
- г. Отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сгорания

11. Литраж двигателя это:

- а. Отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сгорания
- б. Расстояние между мертвыми точками
- в. Сумма рабочих объёмов всех цилиндров
- г. Давление в цилиндре в конце сжатия

12. Степенью сжатия называют:

- а. Количество воздуха поступающее в цилиндр при впуске
- б. Мощность двигателя
- в. Давление в цилиндре в начале сжатия
- г. Отношение полного объёма к объёму камеры сгорания

13. Литраж двигателя ЯМЗ-238

- а. 14,08 л
- б. 15,2 л
- в. 14,86 л
- г. 17,6 л

14. Степень сжатия двигателя ЯМЗ:

- а. 14,2
- б. 15,2
- в. 13,7
- г. 16,5

15. Мощность двигателя ЯМЗ-238М

- а. 176 кВт(240л.с.)
- б. 170 кВт(236л.с.)
- в. 156 кВт(210л.с.)
- г. 150 кВт(220л.с.)

16. Мощность двигателя ЯМЗ-238Д

- а. 220 кВт(300л.с.)

б. 200 кВт(285л.с.)

в. 190 кВт(260л.с.)

г. 180 кВт(245л.с.)

17. Мощность двигателя 1кВт равен:

а. 1,56 л.с.

б. 1,30 л.с.

в. 1,36 л.с.

г. 1,46 л.с.

18. 1л.с. равна:

а. 0,726 кВт

б. 0,736 кВт

в. 0,728 кВт

г. 0,759 кВт

19. Диаметр цилиндра двигателя ЯМЗ-238:

а. 150мм

б. 140мм

в. 130мм

г. 135мм

20. От чего зависит рабочий объём цилиндра?

а. От диаметра цилиндра и длины хода поршня

б. От объёма камеры сгорания и диаметра цилиндра

в. От степени износа цилиндров и поршней

г. От плотности закрытия клапанов

21. От чего зависит степень сжатия?

а. От расстояния между мертвыми точками

б. От степени износа цилиндров и поршней

в. От диаметра цилиндра

г. От величины объёма камеры сгорания

22. От чего зависит мощность двигателя?

а. От диаметра цилиндра и длины хода поршня

б. От литража двигателя, степени сжатия и частоты вращения коленвала

в. От расстояния между мертвыми точками

г. Рабочий объём цилиндра

23. Какой порядок работы цилиндров 8 цилиндрового V- образного двигателя:

а. 15263478

б. 15426738

в. 15623478

г. 15426378

24. Для двигателя ЯМЗ-238 применяется масло:

а. М10Б1

б. М8Г2к

в. М8Б1

г. АС-8

25. Что понимается под рабочим циклом двигателя?

- а. Давление к конце такта сжатия
- б. Совокупность процессов в цилиндре 4-тактного двигателя за два оборота коленвала
- в. Процессы происходящие в цилиндре при попеременном открытии клапанов
- г. Процессы происходящие за один ход поршня

26. Какой такт является основным?

- а. Сжатия
- б. Рабочий ход
- в. Выпуск
- г. Впуск

27. Назначение кривошипно-шатунного механизма (КШМ):

- а. Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленвала
- б. Передает крутящий момент от двигателя на трансмиссию
- в. Преобразует тепловую энергию в механическую
- г. Приводит в действие все механизмы и системы двигателя

28. Базовой частью двигателя является:

- а. Коленчатый вал
- б. Блок цилиндров
- в. Маховик
- г. Поршень

29. Сколько компрессионных колец на поршне двигателя ЯМЗ-238?

- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г. 5

30. Величина компрессии двигателя ЯМЗ-238

- а. 26-28 атм.
- б. 28-30 атм.
- в. 30-32 атм.
- г. 32-34 атм.

31. Назначение распределительного вала:

- а. Своевременно открывать и закрывать клапаны в определенной последовательности
- б. Осуществлять привод водяного насоса
- в. Обеспечить нормальную работу системы зажигания
- г. Относится к КШМ

32. Тепловой зазор в клапанах двигателя ЯМЗ-238 составляет:

- а. 0,20-0,25 мм
- б. 0,30-0,40 мм
- в. 0,25-0,30 мм
- г. 0,20-0,23 мм

33. Назначение пружин клапанов:

- а. Открывать выпускные клапаны
- б. Открывать впускные клапаны
- в. Закрывать клапаны
- г. Обеспечивать поворот клапанов

34. Средняя температура охлаждающей жидкости:

- а. 80-90°C
- б. 800-900°C
- в. 100-110°C
- г. 110-120°C

35. Какая вода считается наиболее мягкой?

- а. Морская
- б. Ключевая
- в. Дождевая
- г. Колодезная

36. Какая деталь ускоряет прогрев двигателя после его пуска?

- а. Вентилятор
- б. Радиатор
- в. Термостат
- г. Водяной насос

37. Прогиб ремня водяного насоса

- а. 15-20 мм
- б. 8-10 мм
- в. 10-15 мм
- г. 20-25 мм

38. Подшипники водяного насоса смазываются:

- а. ТАП-15В
- б. Тех.вазелин
- в. Литол-24
- г. Солидол УС-1, УС-2

39. Обеспечивает циркуляцию масла в системе:

- а. Масляный радиатор
- б. Масляный фильтр
- в. Масляный насос
- г. Поддон картера

40. Источник тока при неработающем двигателе

- а. Генератор
- б. Аккумуляторная батарея
- в. Реле-регулятор
- г. Приборы зажигания

41. Самый мощный потребитель тока на автомобиле

- а. Приборы освещения
- б. Приборы зажигания
- в. Стартер

г. Контрольно-измерительные приборы

42. Основной источник тока при неработающем двигателе

- а. АКБ
- б. Генератор
- в. Реле-регулятор
- г. Стартер

43. Емкость АКБ измеряется:

- а. в амперах
- б. в омах
- в. в вольтах
- г. в ампер-часах

44. Мощность эл.тока измеряется:

- а. в ватах
- б. в вольтах
- в. в амперах
- г. в фарадах

45. Электролитом в АКБ является:

- а. Раствор лимонной кислоты
- б. Водный раствор серной кислоты
- в. Водный раствор соляной кислоты
- г. Раствор этиленгликоля с водой

46. Плотность электролита в АКБ в наших условиях:

- а. 1,27 г/см³ – лето, 1,30 г/см³ – зима
- б. 1,24 г/см³ – лето, 1,26 г/см³ – зима
- в. 1,22 г/см³ – лето, 1,25 г/см³ – зима
- г. 1,29 г/см³ – лето, 1,32 г/см³ – зима

47. Напряжение вырабатываемое генератором Г-273 (зарядный):

- а. 18-22 В
- б. 20-24 В
- в. 24-28 В
- г. 28-30 В

48. Часть генератора переменного тока, которая вращается:

- а. Статор
- б. Ротор
- в. Диодный мост
- г. Задняя крышка

49. Прослушивают двигатель на разных режимах:

- а. При СО
- б. При ТО № 1
- в. При ТО № 2
- г. При ЕТО

50. Топливный насос высокого давления (ТНВД) двигателя ЯМЗ-238 имеет:

- а. 8 секций
- б. 6 секций
- в. 12 секций
- г. 4 секции

51. Каким прибором измеряется плотность электролита?

- а. Мегаомметр
- б. Ареометр
- в. Нагрузочная вилка
- г. Амперметр

52. Разряд аккумулятора допускается без вреда для него:

- а. до 1,9 В
- б. до 1,5 В
- в. до 1,7 В
- г. до 1,2

53. Причины сульфатации пластин АКБ

- а. Разрушение сепараторов и выпадение активной массы пластин
- б. Загрязнение электролита
- в. Большой уровень электролита
- г. Эксплуатация и хранение АКБ с низким уровнем электролита, систематический недозаряд

54. Уровень электролита в АКБ

- а. 10-15 мм выше сетки
- б. 15-20 мм 3) 8-10 мм
- в. 6-8 мм

55. В генераторе для выпрямления переменного тока:

- а. Ротор
- б. Статор
- в. Диодный мост
- г. Кольца и щетки

56. Емкость АКБ измеряется:

- а. в ампер-часах
- б. в амперах
- в. в омах
- г. в вольтах

57. Основной источник тока при работающем двигателе

- а. Стартер
- б. Генератор
- в. Реле-регулятор
- г. Аккумуляторная батарея

58. В обмотках чего индуктируется ЭДС?

- а. в диодах
- б. Ротора
- в. Статора с обмотками

г. в щетках и кольцах

59. Не допускает повышения напряжения генератора выше предела

- а. Центробежный регулятор
- б. Реле обратного тока
- в. Регулятор напряжения
- г. Реле включения

60. Тех.обслуживание № 1 проводится:

- а. через 250 моточасов работы двигателя
- б. через 125 моточасов
- в. через 150 моточасов
- г. через 500 моточасов

61. Тех.обслуживание № 2 проводится:

- а. через 500 моточасов работы двигателя
- б. через 300 моточасов
- в. через 250 моточасов
- г. через 150 моточасов

62. При какой неисправности стартера якорь может пойти в разнос?

- а. Разряжение АКБ
- б. Плохой контакт между щетками и коллектором
- в. Заедание муфты свободного хода
- г. Неисправно тяговое реле стартера

63. Прогиб ремня генератора:

- а. 8-10 мм
- б. 10-12 мм
- в. 10-15 мм
- г. 15-20 мм

64. Какое явление положено в основу работы генератора?

- а. Взаимоиндукция
- б. Электромагнитная индукция
- в. Самоиндукция
- г. Электролиз

65. Дизтопливо впрыскивается в цилиндр через форсунку под давлением:

- а. 160-180 атм.
- б. 180-210 атм.
- в. 170-180 атм.
- г. 200-210 атм. 31.

66. Допускается ли работа генератора без АКБ:

- а. допускается при условии пуска двигателя вручную
- б. допускается при неисправности АКБ
- в. не допускается ни при каких обстоятельствах
- г. допускается на малых оборотах двигателя

67. Какие части отсутствуют в стартере:

- а. коллектор
- б. якорь
- в. шкив с вентилятором
- г. муфта свободного хода

68. Продолжительность включения стартера:

- а. 20-25 сек.
- б. 10-20 сек.
- в. 5-7сек.
- г. 25-30 сек.

Приложение №2 Календарный учебный график
Календарный учебный график обучения 160 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Введение	1	■																			
2.	Основы экономических знаний	1	■																			
3.	Основы охраны труда и промышленной безопасности	6	■																			
4.	Техническое черчение	2		■																		
5.	Электротехника и электроника	2		■																		
6.	Допуски, посадки и технические измерения	4		■																		
7.	Материаловедение и основы технологии металлов	2			■																	
8.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	2			■																	
9.	Основы слесарного дела	4			■																	
10.	СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	48				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	72										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12.	Консультация	8																			■	■
13.	Квалификационный экзамен	8																				■