

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«ВЕКТОР»
(ООО «ОТЦПП «ВЕКТОР»)**

 **С У В Е Р Ж Д А Ю**
Директор
ООО «ОТЦПП «Вектор»
М.Н. Шаталина
« 01 » *сентября* 2021 г.
154018390 ИНН 7116158850

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ
МАШИНИСТ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ**

Форма обучения: очная

НОВОМОСКОВСК, 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Приказ Министерства образования и науки № 499 от 01 июля 2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам профессионального обучения»;
- Профстандарт 40.091 Машинист насосных установок (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 июля 2015 г. N 429н);
- Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

1.2 Цель реализации программы

Цель обучения – дать слушателям знания, умения и навыки в формировании компетенций для выполнения работ по обеспечению безопасной эксплуатации и функционированию вакуумных установок. Программа обеспечивает формирование профессиональных знаний и умений в соответствии с требованиями квалификационных характеристик профессии машинист вакуумных установок.

1.3 Квалификационные характеристики

Профессия - **машинист вакуумных установок.**
Квалификация - **5-й разряд.**

Характеристика работ. Управление машинами и механизмами, применяемыми при выполнении строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ. Обслуживание и профилактический ремонт машин и механизмов.

1.4 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой профессии «Машинист вакуумных установок».

Должен знать:

- устройство, принцип работы, технические характеристики вакуумной установки;
- слесарное дело по ремонту строительных или других подобных по сложности машин, причины возникновения, способы проявления и устранение неисправностей;
- правила выполнения работ и требования к их качеству;
- нормы расхода энергоресурсов и смазочных материалов и способы их экономии и пр.
- действующие нормативные документы, касающиеся его деятельности;
- нормативные акты об охране труда и окружающей среды.

Должен уметь:

- управлять вакуумной установкой во время создания отрицательного давления воздуха для отсасывания влаги, пыли, разгрузки пылевидных материалов (цемента, гипса, алебастра и т.п.);
- выполнять ежедневное техническое обслуживание вакуумной установки, принимает участие в ее плановом предохранительном ремонте;
- соблюдать нормы, методы и приемы безопасного выполнения работ.

1.5 Категория слушателей

На обучение по повышению квалификации по данной профессии допускаются лица, достигшие 18 летнего возраста и имеющие начальное профессиональное образование или профессиональную подготовку по родственной профессии с соответствующими профессиональными компетенциями.

1.6 Трудоемкость обучения

Трудоемкость программы: продолжительность обучения по данной программе рассчитана на 280 часов, в том числе 120 часов теоретического, 152 часа производственного обучения.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

1.7 Форма обучения

Форма обучения – очная

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный график

№	Наименование разделов (модулей), дисциплин	Объем нагрузки, час.	Учебные недели							
			1	2	3	4	5	6	7	ре- зерв
1	Общепрофессиональный модуль	24	Л, СР, ТК							
2	Общетехнический модуль	32	Л, СР, ТК	Л, СР, ТК						
3	Профессиональный модуль	64		Л, ПЗ, СР, ТК	Л, ПЗ, СР, ТК					
4	Производственная практика	152				ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	
	Итоговая аттестация	8							ИА	
	ИТОГО:	280								

Обозначения: Л – лекции, ПЗ - практические занятия, СР - самостоятельная работа, ТК -текущий контроль знаний, ИА - итоговая аттестация.

Обучение производится по мере комплектования групп в течение календарного года.

2.2 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего час	В том числе			Формы аттес- тации
			Лек- ции	Практ. и лабо- рат. за- нятия	Само- стоя- тельная работа	
1.	Общепрофессиональный модуль	24	14	4	6	Уст.опрос
1.1	Экономика отрасли и предприятия	4	2		2	
1.2	Охрана труда и промышленная безопас- ность	12	8	4		Уст.опрос
1.3	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	4		4	
2.	Общетехнический модуль	32	18	8	6	Уст.опрос
2.1	Материаловедение	8	6		2	
2.2	Техническая механика	8	5	2	1	
2.3	Электротехника	8	5	2	1	
2.4	Техническое черчение	8	2	4	2	
3.	Профессиональный модуль	64	44	14	6	Уст.опрос
3.1	Развитие и совершенствование конструк- ций вакуумных установок	18	14		4	
3.2	Эксплуатация, техническое обслужива- ние и ремонт вакуумных установок, ар- матуры и трубопроводов вакуумных установок	26	20	6		
3.3	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования	12	8	2	2	
3.4	Требования промышленной безопасности и охраны труда при работе на вакуумных установках	8	2	6		
2.	Производственная практика	152	-	152		
1.	Ознакомление с производством, правилами и инструкциями по промышленной безопасно- сти и охране труда, производственной сани- тарии и противопожарными мероприятиями	8		8		Зачет
2.	Обучение приемам управления вакуумной установкой	36		36		Зачет
3.	Выполнение работ по обслуживанию и ре- монту вакуумной установки	36		36		Зачет
4.	Самостоятельное управление (выполнение работ)	72		72		Зачет
3.	Итоговая аттестация	8				Экзамен
	ИТОГО:	280	76	178	18	

2.3 Рабочая программа учебных модулей.

Раздел 1. Общепрофессиональный модуль

1.1 Рабочая учебная программа дисциплины «Экономика отрасли и предприятия»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
1.1.	Экономика отрасли и предприятия	4	2		2	Устный опрос
	Итого:	4				

Содержание: Отрасль и рыночная экономика. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли. Организация (предприятие) как хозяйственный субъект. Организация труда. Формы организации труда на данном предприятии. Техническое нормирование. Понятие о технических нормах и нормах времени. Заработная плата. Система оплаты труда. Производственный план предприятия, цеха.

1.2 Рабочая учебная программа дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
1.2.	Охрана труда и промышленная безопасность	12	8	4	2	Устный опрос
	Итого:	12				

Содержание: Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "Об утверждении Правил проведения экспертизы промышленной безопасности", "Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях", постановление Правительства РФ "О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов". Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда. Общественные инспектора по охране труда. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за эти нарушения. Основные пути борьбы с производственным травматизмом и профзаболеванием. Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве. Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

1.3 Рабочая учебная программа дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
1.3.	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	4		4	Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства. Организация охраны окружающей среды в России. Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Отходы производства. Создание экологически приемлемых и безотходных технологий. Научно-технические проблемы природоиспользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Раздел 2. Общетехнический модуль

2.1 Рабочая учебная программа дисциплины «Материаловедение»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
2.1	Материаловедение	8	6		2	Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Общие понятия о металлах. Черные, цветные металлы и сплавы. Физические свойства металлов: теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов: прочность, упругость, вязкость, истираемость. Цветные металлы, их свойства и применение в конструкциях. Вспомогательные материалы: прокладочные, уплотнительные и набивочные фрикционные материалы, применяемые в тормозных устройствах. Провода, кабели, шнуры, применяемые на установках; их виды и марки. Изоляционные материалы: резина, хлорвинил, фарфор, изоляционные ленты, изделия из пластмассы, текстолиты и др. Смазочные материалы, применяемые в механизмах: жидкие и консистентные смазки, их свойства. Жидкости, применяемые в гидросистемах; их марки и свойства. Топливо, применяемое для устройств. Меры безопасности, применяемые при работе с этилированным бензином и антифризом.

2.2 Рабочая учебная программа дисциплины «Техническая механика»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
2.2	Техническая механика	8	5	2	1	Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Понятие о статике, кинематике и динамике. Понятие о силе, измерение силы. Сведения о механизмах и деталях машин. Понятие о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Виды соединений: заклепочные, сварные, резьбовые, клиновые, шпоночные, соединения на шлицах. Характеристика соединений и их применение. Простые грузоподъемные механизмы. Основы гидравлики. Основные свойства жидкостей (плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, поверхностное натяжение). Трубопроводы и их назначение. Движение жидкости по трубопроводам. Движение жидкости в напорных трубопроводах. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидравлические сопротивления. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. Влияние агрессивных жидкостей на работу оборудования. Методы борьбы с коррозией. Общие сведения об измерении расхода жидкости.

2.3 Рабочая учебная программа дисциплины «Электротехника»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
2.3	Электротехника	8	5	2	1	Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Понятие об электрическом токе и напряжении. Постоянный и переменный ток. Понятие о сопротивлении. Электрическая цепь. Зависимость между током, напряжением и сопротивлением. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения потребителей. Включение в электрическую схему амперметров и вольтметров. Понятие о коротком замыкании. Назначение, устройство и включение плавких предохранителей. Устройство, назначение и установка в электрической цепи рубильников, магнитных пускателей, контакторов, реле времени. Работа и мощность электрического тока и единицы мощности, Явление магнетизма, магнитное реле. Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Получение однофазного тока. Период и частота переменного тока. Мощность переменного тока. Получение трехфазного тока. Соединение «звездой» и «треугольником». Преобразование переменного тока в постоянный. Типы выпрямителей, принцип действия. Устройство электродвигателей постоянного и переменного тока. Электродвигатели переменного тока короткозамкнутые и с роторным возбуждением. Принцип регулировки скоростей. Пуск и реверсирование двигателей. Синхронный генератор, принцип действия. Основы промышленной электроники. Сведения по безопасной эксплуатации действующих электроустановок.

Рациональное использование энергии и меры по ее экономии при эксплуатации установок.

2.4 Рабочая учебная программа дисциплины «Техническое черчение»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
2.4	Техническое черчение	8	2	4	2	Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Роль чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей. Чтение сложных кинематических схем и схем гидрооборудования. Классификация рабочих чертежей по видам производств, ремонтные чертежи опытных образцов и др. Сборочные чертежи и их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Увязка сопрягаемых размеров. Пользование таблицами ГОСТ и нормалей на резьбы, крепежные детали и их элементы, размеры шпонок, пазов, штифтов и т.д.

Раздел 3. Профессиональный модуль

3.1 Рабочая учебная программа дисциплины «Развитие и совершенствование конструкций вакуумных установок»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
3.1	Развитие и совершенствование конструкций вакуумных установок	18	14		4	Устный опрос
	Итого:	18				

Содержание: Понятие о вакуумной установке и её назначении. Устройство, принцип работы, технические характеристики вакуумной установки. Специалисты, осуществляющие работу на вакуумных установках. Профессия машиниста вакуумной установки. Основные направления в развитии компрессоростроения. Снижение энерго- и металлоемкости. Повышение давления нагнетания и производительности. Повышение надежности и межремонтного ресурса вакуумных установок. Новые современные и перспективные типы вакуумных установок. Высокооборотные центробежные вакуумные установки с повышенной производительностью. Дожимные вакуумные установки с высокой степенью нагнетания. Вакуумные установки для перекачки низкотемпературных сред. Ма-

териалы, используемые в современных конструкциях компрессоров. Современная система уплотнений. Система охлаждения подшипников, уплотнений. Основные технические данные современных типов компрессоров отечественных и иностранных марок, используемых в производстве. Перспективы внедрения микропроцессорной техники на предприятии.

3.2 Рабочая учебная программа дисциплины «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт вакуумных установок, арматуры и трубопроводов вакуумных установок»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
3.2	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт вакуумных установок, арматуры и трубопроводов вакуумных установок	26	20	6		Устный опрос
	Итого:	26				

Содержание: Обслуживание вакуумных установок Подготовка вакуумных установок к пуску. Пуск вакуумных установок. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндров. Загрузка вакуумных установок. Основные правила ухода за работающей вакуумной установкой. Остановка вакуумной установки. Основные возможные неисправности при пуске и работе вакуумных установок, их причины и способы устранения. Обслуживание нагнетателей. Пуск, эксплуатация и останов. Типичные неисправности и способы их устранения. Обслуживание ротационных вакуумных установок. Особенности эксплуатации вакуумных установок этого типа. Пуск, работа и останов вакуумных установок, характерные неполадки в работе и устранение их. Обслуживание турбокомпрессоров. Подготовка к пуску турбокомпрессоров. Проверка исправности КИП; прокачивание масла и проверка его поступления к точкам смазки; регулирование давления и расхода масла; подача воды и проверка ее поступления; проверка положения запорной и регулирующей арматуры; перевод работы компрессора на «свечу». Подготовка паровой и газовой турбины, синхронного, асинхронного электродвигателя. Пуск двигателя. Доведение частоты вращения до синхронного. Прослушивание цилиндров, редуктора, мотора и опорноупорных подшипников на холостом ходу. Загрузка турбокомпрессора и перевод для работы в систему. Регулирование режима работы компрессора по показаниям приборов. Нормальная остановка турбокомпрессоров. Переход с одной машины на другую. Аварийная остановка турбокомпрессоров. Основные неполадки турбокомпрессоров и методы их устранения. Обслуживание осевых компрессоров и газотурбинных агрегатов. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание во время работы и останов. Возможные неполадки в работе и способы их устранения. Основы автоматического управления компрессорными установками. Автоматическое и ручное регулирование параметров. Передовые приемы работы машинистов вакуумных установок. Безопасные условия эксплуатации вакуумных установок.

Технология ремонта вакуумных установок. Общие сведения о ремонте оборудования. Бесперебойная работа оборудования как непереносимое условие нормальной работы предприятия. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии, обеспечения его работоспособности и максимальной производительности. Виды обслуживания и ремонта вакуумных установок, предусматриваемые системой ППР, их состав

и сущность. График планово-предупредительного ремонта. Понятие о технологическом процессе ремонта. Элементы технологического процесса. Порядок определения последовательности ремонта оборудования вакуумных установок, подбора инструментов и приспособлений для ремонта. Периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов. Перечень работ, выполняемых при капитальном, среднем и текущем ремонтах. Составление ведомостей дефектов. Причины и виды износов. Порядок подготовки вакуумных установок к разборке. Разборка и сортировка деталей и узлов: промывка деталей. Техника осмотра и ревизии деталей, определение степени их износа. Способы чистки водяной и масляной обвязки, проверки вспомогательного оборудования и выявления дефектов. Порядок демонтажа, ревизии, ремонта торцовых уплотнений. Притирка пары трения. Испытание собранного торцового уплотнения на воде или трансформаторном масле. Способы демонтажа ревизии и установки подшипников. Технология заливки подшипников баббитом. Устранение прогиба вала, шлифовка посадочных мест вала. Динамическая балансировка вала, поршней или рабочих колес, муфт, торцовых уплотнений. Динамическая балансировка ротора в сборе. Техника изготовления фасонных асбометаллических и из нержавеющей стали линзовых прокладок. Ремонт арматуры и трубопроводов. Разборка арматуры, и промывка деталей. Определение дефектных деталей. Заливка уплотнительной поверхности аммиачной арматуры баббитом и создание сопрягаемых поверхностей трения. Наплавка и расточка уплотнительных стальных или бронзовых поверхностей. Устранение прогиба штока. Шлифовка поверхности штока в месте касания сальника. Сборка запорной арматуры и гидроиспытание ее на прочность и плотность. Осмотр фланцевых соединений. Зачистка их поверхности, удаление остатков прокладок, ржавчины, устранение рисков, забоин. Наружный осмотр трубопроводов. Определение дефектных мест. Засверловка трубопроводов в местах пропуска продукта с последующей установкой резьбовых пробок и обваркой их. Удаление отдельных дефектных участков трубопроводов с заменой новыми. Технология производства работ по продувке и очистке внутренней полости трубопроводов. Испытание трубопроводов на плотность. Типы вакуумных установок, применяемых при испытании трубопроводов. Сборка вакуумных установок. Комплексное гидроиспытание системы. Обкатка вакуумных установок вхолостую, а затем под нагрузкой. Приемка вакуумных установок в эксплуатацию.

3.3 Рабочая учебная программа дисциплины «Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
3.3	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования	12	8	2	2	Устный опрос
	Итого:	12				

Содержание: Общие сведения о КИП и автоматизации техники и технологии при осуществлении и поддержании заданного режима работы оборудования технологических объектов. Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП) по принципу действия, характеру показаний, условиям работы. Погрешности КИП. Основные механизмы контрольно-измерительных приборов: измерительные механизмы, отсчетные приспособления, самопишущие устройства, счетные механизмы, дистанционная передача показаний, сигнализирующие и регулирующие устройства, их назначение и принципиальное устройство. Условные обозначения приборов КИП на пультах управления.

Шкала приборов, градуировка, схемы расположения приборов на технологическом объекте. Приборы для измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества жидкостей, пара, газов и твердых материалов. Классификация их по методам измерения. Приборы для измерения расхода и количества жидкостей и газов; классификация этих приборов. Единицы измерения расхода и количества. Приборы для измерения уровня. Методы измерения уровня. Виды и конструкции приборов для измерения уровня. Устройство и принцип действия уровнемеров. Приборы для измерения температуры. Места установки приборов измерения температуры. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов. Краткие сведения о вторичной аппаратуре измерения температуры. Приборы для измерения давления. Манометры технические и контрольные, их устройство и правила эксплуатации. Класс точности манометров. Приборы для измерения частоты вращения, их устройство и принцип действия. Устройство механического тахометра. Приборы для измерения электрических величин: милливольтметры, логометры, амперметры, электронные потенциометры и т.п. Приборы для определения качества продуктов и контроля окружающей среды (общие сведения о назначении). Понятие о блокировках. Правила пользования персональными приборами (контроль за радиацией, содержанием сероводорода в воздухе, наличием напряжения в электросетях и приборах). Взаимосвязь систем КИП с оборудованием и технологическим процессом в целом. Контроль за исправным состоянием и правила ухода за КИП.

3.4 Рабочая учебная программа дисциплины «Требования промышленной безопасности и охраны труда при работе на вакуумных установках»

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
3.4	Требования промышленной безопасности и охраны труда при работе на вакуумных установках	8	2	6		Устный опрос
	Итого:	8				

Содержание: Общие требования промышленной безопасности. Основные требования Федеральных Законов Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об основах труда в Российской Федерации», организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Охрана труда при работе на вакуумных установках. Инструктажи, проводимые на предприятиях. Анализ аварийности и травматизма при эксплуатации вакуумных установок. Причины аварий, несчастных случаев и меры по их предупреждению. Порядок учета и расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Предупреждение профессиональных заболеваний. Индивидуальные средства защиты, требования по их испытанию, содержанию и использованию. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Ограждение оборудования, применяемого на компрессорных станциях. Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов. Ремонтно-монтажные работы. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при указанных работах. Правила и приемы безопасного выполнения ремонта оборудования и трубопроводов. Основные правила ведения газоопасных работ. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, пере-

ломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших. Пожарная безопасность. Электробезопасность.

2. Производственная практика.

2.1 Рабочая учебная программа производственной практики

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Текущий контроль
			Лекции	Практические и семинарские занятия		
1.	Ознакомление с производством, правилами и инструкциями по промышленной безопасности и охране труда, производственной санитарии и противопожарными мероприятиями	8		8		Устный опрос
2.	Обучение приемам управления вакуумной установкой	28		28		
3.	Выполнение работ по обслуживанию подъемника, участие в ремонте вакуумной установки	20		20		
4.	Самостоятельное управление подъемником (выполнение работ)	64		64		
	Итого:	128		128		

Содержание:

Тема 1. Ознакомление с производством, правилами и инструкциями по промышленной безопасности и охране труда, производственной санитарии и противопожарными мероприятиями.

Ознакомление с условиями работы вакуумной установки на данном производстве. Инструктаж по правилам техники безопасности на предприятии.

Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, инструкцией по технике безопасности и производственной инструкцией машиниста.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Требования техники безопасности на технологических установках, причины взрывов и пожаров.

Ознакомление со структурой ремонтной службы предприятия.

Тема 2. Обучение приемам управления вакуумной установки.

Ознакомление с устройством вакуумных установок, их работой и приемами управления ими. Ознакомление со схемой обвязки вакуумных установок. Пуск и установка вакуумных установок.

Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме. Неполадки и аварии вакуумных установок, их причины и предупреждение. Ознакомление с перечнем наиболее характерных аварий и неполадок при работе вакуумных установок. Перегрузка вакуумных установок. Причины перегрузки вакуумных установок. Задиры шеек вала, заедание штоков и поршней компрессоров. Возможные причины задилов и заеданий; меры их предупреждения. Задиры моторных цилиндров. Причины аварий. Нарушение температурного режима работы машины или отдельных ее цилиндров, неисправность системы регулирования, неправильная продувка цилиндра, неправильные действия обслуживающего персонала. Способы восстановления моторных цилиндров. Излом коленчатого вала. Причины изломов и меры их предупреждения. Проверка состояния линии вала и подшипников, состояния фундамента и его осадки, креплений рамок фундамента. Возможность попадания жидкостей в цилиндры вакуумных установок. Меры по предупреждению попадания жидкостей на прием вакуумных установок. Неполадки, в работе вакуумных установок. Неполадки в работе вакуумной части агрегата. Способы устранения неполадок. Эксплуатация турбонагнетателей с электрическим приводом. Подготовка газоперекачивающих агрегатов к пуску. Проверка записей в сменном журнале, положения пусковых и регулирующих устройств, наличия смазки и охлаждающей воды, напряжения в силовой сети, положения запорных устройств. Проверка исправности контрольно-измерительных приборов.

Отработка рабочих операций на вакуумной установке.

Тема 3. Выполнение работ по обслуживанию подъемника, участие в ремонте вакуумной установки.

Полный ежедневный осмотр вакуумной установки. Проверка механизмов и приборов безопасности. Осмотр, крепление, регулировка и смазка механизмов. Внешний осмотр механизмов и металлоконструкции. Монтаж вакуумных установок. Технология производства монтажных работ. Установка оборудования на фундаменты, сборка его, выверка, центровка, закрепление на фундаменте, сборка и монтаж обвязочных трубопроводов, соединение их с внешними коммуникациями. Монтаж систем контрольно-измерительных приборов и автоматики, испытание трубопроводов на прочность и плотность. Изоляция оборудования и трубопроводов. Современные методы монтажа компрессоров в полностью собранном виде на одной раме с приводом, в комплекте с трубопроводной обвязкой. Демонтаж вакуумных установок. Отключение привода и отсоединение муфт сцепления, стравливание перекачиваемого газа в аварийную емкость или на факел, продувка приемного и нагнетательного трубопроводов, установка отсекающих заглушек на приемном и нагнетательном трубопроводах, разбалчивание фундаментных болтов, транспортировка вакуумных установок в ремонтный цех или на склад оборудования. Ремонт вакуумных установок. Подготовка необходимых для ремонта инструментов и приспособлений, получение деталей. Участие в работе ремонтной бригады при ремонте вакуумных установок. Планирование и организация ремонтных работ. Нормативы простоя оборудования в ремонте. Система проведения планово-предупредительного режима ремонта. Сетевой график. Техническая и отчетная документация при ремонте. Приспособления, применяемые при разборке, сборке, подъеме, съеме и запрессовке узлов и деталей. Механизация трудоемких работ. Использование грузоподъемных средств и механизированного инструмента. Ремонт коммуникаций. Восстановление антикоррозионных покрытий, замена дефектной арматуры, ликвидация утечек, промывка, продувка и испытание трубопроводов. Ревизия и ремонт системы регулирования. Обучение демонтажу и разборке оборудования компрессорных установок. Определение характера ремонта. Диагностика неисправностей и способы их устранения. Обучение разборке по узлам и деталям, клеймению, промывке деталей и чистке корпусов, отбраковке и выявлению подлежащих замене деталей, составлению на них эскизов, выбору материалов для изготовления деталей взамен изношенных. Передача эскизов на детали в литейный или механический цех для изготовления новых деталей. Обучение различным видам ремонта отдельных узлов и деталей оборудования. Обучение механической обработке деталей. Способы замены изношенных деталей. Ремонт осей и валов. Ремонт подшипников скольжения. Монтаж и демонтаж подшипников, шестерен, муфт, регулировка установочных зазоров. Ремонт и обслуживание трубопроводов и трубопроводной арматуры. Озна-

комление с трубопроводами, ознакомление с устройством подвижных и неподвижных опор, компенсаторов. Демонтаж и ремонт масляных и водяных насосов; центровка их с электродвигателем после окончания ремонта. Регулировка установочных зазоров. Контроль за исправным состоянием и обслуживание средств КИП и автоматики.

Тема 4. Самостоятельное управление подъемником (выполнение работ).

Самостоятельное выполнение всех видов работ в соответствии с производственными инструкциями, правилами безопасности и требованиями квалификационной характеристики.

Закрепление и совершенствование навыков работы машиниста вакуумных установок, умение выбора оптимальных условий работы с учетом передовых технологий и рациональной организации труда.

Самостоятельное переключение и выведение в резерв и на ремонт оборудования вакуумных установок.

Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования вакуумных установок. Самостоятельное выполнение отдельных видов ремонта вакуумных установок.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование *учебного кабинета*:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда», «Электробезопасность», «Пожарная безопасность»;
- образцы средств индивидуальной защиты.

Электронные образовательные ресурсы:

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Чегурко Л.Е. Справочное пособие машиниста лопастных насосных установок и персонала тепловых электрических станций и сетей Учебное пособие.- Челябинск, 2017.- 87с.
2. Иванов В.И. Вакуумная техника: Учеб. пособие. - СПб.: Университет ИТМО, 2016. -129 с
3. Аксенов, А. И. Вакуумные и плазменные приборы и устройства: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Аксенов. — Томск: ТУСУР, 2018. — 131 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7241>.
4. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов: учеб.пособие. М.: ИНФРА-М, 2018. 336 с.
5. Баранов Д.А. , Кутепов А.М. Процессы и аппараты: учебник для СПО. СПб.: Лань, 2018. 408с.

Дополнительная учебная литература:

1. ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных вакуумных установок, воздухопроводов и газопроводов.
2. ПБ 03-582-03Правила устройства и безопасной эксплуатации вакуумных установок и компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах.
3. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
4. ПБ 10- 573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
5. ГОСТ 12.1.051-90. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются самостоятельно преподавателями и доводятся до обучающихся в течение первого занятия от начала обучения.

Итоговая аттестация осуществляется в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа проводится по окончании производственного обучения на рабочем месте. Проверка теоретических знаний проводится в виде устного экзамена по билетам.

Билеты для экзамена слушателей утверждаются председателем комиссии.

4.1 Примерный перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

Билет № 1

1. Определение понятия «охрана труда». Задачи охраны труда.
2. Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», его основные задачи.
3. Трудовое законодательство и иные нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права.
4. Определение понятий «окружающая среда», «природная среда».
5. Какие работы относятся к «огневым». Порядок оформления документов на проведение огневых работ.
6. Статическая и динамическая балансировка компрессорных машин и вакуумных установок.
7. Современные и перспективные типы вакуумных установок. Основные технические характеристики.
8. Торцовые уплотнения вращающихся валов. Принцип действия, основные преимущества.
9. Ремонт трубопроводов. Возможные дефекты трубопроводов, их устранение.

Билет № 2

1. Определение понятия «безопасные условия труда», «опасный производственный фактор», «вредный производственный фактор».
2. Определение понятия «Промышленная безопасность опасных производственных объектов».
3. Трудовые отношения, стороны трудовых отношений.
4. Определение понятия «охрана окружающей среды».
5. Какие работы относятся к "газоопасным". Порядок оформления документов на проведение газоопасных работ.
6. Трубопроводы и их назначение. Классификация трубопроводов по группам и категориям с краткой их характеристикой. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические.
7. Общие требования безопасности при размещении вакуумных установок в помещениях.
8. Обслуживание вакуумных установок. Подготовка вакуумных установок к пуску.
9. Технология производства работ по продувке и очистке внутренней полости трубопроводов.

Билет № 3

1. Организация обучения и проверка знаний требований охраны труда у работников организаций.
2. Определение понятий «Авария», «Инцидент».

3. Коллективный договор: назначение, срок действия коллективного договора.
4. Основные принципы охраны окружающей среды в РФ.
5. Какие работы относятся к «ремонтным». Порядок оформления документа на проведение ремонтных работ.
6. Правила пользования первичными средствами пожаротушения.
7. Пуск и загрузка вакуумных установок.
8. Сборка вакуумных установок. Комплексное гидротестирование системы.
9. Основные требования безопасности при установке вакуумных установок.

Билет № 4

1. Виды инструктажей в области охраны труда. Порядок допуска к самостоятельной работе.
2. Определение понятия «Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта».
3. Содержание и структура коллективного договора.
4. Международные договоры и основные нормативные правовые акты РФ в области охраны окружающей среды.
5. Определение газоопасных работ 1 группы.
6. Технологическая последовательность и организация труда при ремонте, сборке, монтаже оборудования.
7. Упругие элементы торцовых уплотнений вращающихся валов.
8. Обслуживание поршневых вакуумных установок. Основные правила ухода за работающим вакуумных установок. Останов вакуумных установок.
9. Основные требования безопасности при охлаждении вакуумных установок.

Билет № 5

1. Обязанности работника в области охраны труда.
2. Требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», предъявляемые к работникам данных объектов.
3. Содержание трудового договора.
4. Система управления и контроля в области охраны окружающей среды в РФ.
5. Обязанности исполнителей газоопасных работ.
6. Сущность ремонта трубопроводов. Инструменты и приспособления для ремонта.
7. Основные критерии классификации вакуумных установок.
8. Основные возможные неисправности при пуске и работе вакуумных установок их причины и способы устранения.
9. Приемка вакуумных установок в эксплуатацию из ремонта.

Билет № 6

1. Права работника в области охраны труда.
2. Федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности, его основные задачи и функции.
3. Понятие трудового договора, стороны трудового договора.
4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», основные задачи.
5. Требования безопасности при проведении огневых работ.
6. Основные требования безопасности вакуумных установок.
7. Классификация и конструкция торцовых уплотнений вращающихся валов.
8. Динамические уплотнения. Импульсы, их классификация и конструкция.
9. Обслуживание нагнетателей. Пуск, эксплуатация и останов.

Билет № 7

1. Определение понятия «несчастный случай», «профессиональное заболевание».
2. Определение понятия «Страховой риск».
3. Форма трудового договора. Срок трудового договора.
4. Виды экологического контроля.

5. Порядок подготовки объекта к проведению огневых работ.
6. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
7. Эжекторы, их устройство и принцип действия, область применения.
8. Типичные неисправности при пуске и работе нагнетателей, способы их устранения.
9. Обслуживание вакуумных установок. Пуск, работа и останов

Билет № 8

1. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
2. Производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности, его основные задачи.
3. Рабочее время и его продолжительность: нормальная, сокращенная, накануне праздничных и выходных дней.
4. Виды ответственности за нарушение требований законодательства в области охраны окружающей среды.
5. Требования к наряду-допуску на проведение ремонтных работ.
6. Общие требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.
7. Система планово-предупредительного ремонта. Виды обслуживания и ремонта вакуумных установок, их состав и сущность.
8. Обслуживание вакуумных установок. Останов, подготовка к пуску и пуск установки.
9. Пара трения. Режимы трения, удельные давления и износ пары.

Билет № 9

1. Порядок расследования профессионального заболевания у работника организации.
2. Определение понятия «Экспертиза промышленной безопасности».
3. Работа в ночное время. Сверхурочная работа
4. Обязанности работников опасных производственных объектов в области охраны окружающей среды.
5. Обязанности исполнителей ремонтных работ.
6. Такелажная оснастка. Применение, правила эксплуатации.
7. Регулирование режима работы вакуумных установок по показаниям приборов.
8. Основные неполадки в работе вакуумных установок и методы их устранения.
9. Правила перехода с работающего оборудования на резервное, во время технологического процесса.

Билет № 10

1. Определение понятия «несчастный случай», «профессиональное заболевание».
2. Определение понятия «Страховой риск».
3. Форма трудового договора. Срок трудового договора.
4. Виды экологического контроля.
5. Порядок подготовки объекта к проведению огневых работ.
6. Грузоподъемные механизмы вакуумных установок. Область применения, правила эксплуатации.
7. Составление ведомостей дефектов. Причины и виды износа.
8. Обслуживание осевых вакуумных установок. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание во время работы и останов.
9. Технология ремонта вакуумных установок.

Билет № 11

1. Средства коллективной и индивидуальной защиты.
2. Определение понятия «Опасный производственный объект».
3. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения и снятия.

4. Виды антропогенного загрязнения окружающей среды.
5. Первая помощь при переломах конечностей.
6. Основные такелажные работы при монтаже вакуумных установок и вспомогательного оборудования.
7. Порядок подготовки вакуумных установок к разборке.
8. Испытание собранного торцового уплотнения вращающегося вала.
9. Типичные неисправности при пуске и работе вакуумных установок, способы их устранения.

Билет № 12

1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха.
2. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.
3. Общие основания прекращения трудового договора.
4. Определение понятия «малоотходная технология». Организация производства по принципу замкнутого цикла.
5. Последовательность оказания первой помощи пострадавшему при несчастном случае.
6. Требования безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов, перильных ограждений.
7. Автоматические регуляторы непрямого действия, виды, краткая характеристика.
8. Способы демонтажа, ревизии и установки подшипников. Заливка подшипников баббитом.
9. Основы автоматического регулирования. Основные понятия и определения.

Билет № 13

1. Назначение вентиляции. Виды промышленной вентиляции
2. Обязанности работников опасных производственных объектов в области промышленной безопасности.
3. Порядок предоставления отпуска; отзыв, перенос, разделение на части, замена денежной компенсацией.
4. Виды экологического контроля.
5. Порядок проведения наружного массажа сердца.
6. Ограждение оборудования, применяемого на технологических установках.
7. Причины утечек через торцовое уплотнение и методы их устранения.
8. Обслуживание вакуумных установок. Пуск, загрузка вакуумных установок и перевод для работы в систему.
9. Приборы контроля скорости валов силовых приводов вакуумных установок, их классификация.

Билет № 14

1. Определение понятия «предельно-допустимая концентрация вредного (загрязняющего) вещества».
2. Допуск к работе на опасном производственном объекте.
3. Оплата времени простоя.
4. Виды ответственности за нарушение требований законодательства в области охраны окружающей среды.
5. Первая помощь при кровотечениях.
6. Правила пользования персональными приборами (контроль радиации, содержания сероводорода в воздухе, наличия напряжения в электросетях и приборах).
7. Основные требования безопасности при заборе и очистке воздуха вакуумных установок.
8. Сборка запорной арматуры и гидротестирование ее на прочность и плотность.
9. Нормальный и аварийный останов вакуумных установок.

Билет № 15

1. Организация обучения и проверка знаний требований охраны труда у работников организаций.
2. Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», его основные задачи.
3. Понятие трудового договора, стороны трудового договора.
4. Обязанности работников опасных производственных объектов в области охраны окружающей среды.
5. Первая помощь при пищевых отравлениях.
6. Классификация контрольно-измерительных приборов по различным признакам. Приборы для измерения уровня.
7. Техника изготовления линзовых прокладок.
8. Типовые схемы автоматического регулирования давления, температуры, расхода, уровня.
9. Обслуживание вакуумных установок. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание во время работы и останов.

Примерный перечень тем практических квалификационных работ:

1. Оперативное переключение на технологической обвязке вакуумной установки с контролем показания приборов.
2. Координирование работы бригады машинистов вакуумных установок.
3. Регулирование температурного режима работы машины, выявление нарушений температурного режима отдельных цилиндров и определения мер по устранению.
4. Проверка пусковых и регулирующих устройств, наличия смазки и охлаждающей воды, напряжения в сети, положения запорных устройств.
5. Наладка привода вакуумной установки.
6. Установление и поддержание оптимального режима работы вакуумной установки.
7. Составление сетевого графика планово-предупредительных ремонтов.
8. Проведение измерений с точностью отсчета до 0,01 мм при помощи универсальных инструментов, приборов, приспособлений.