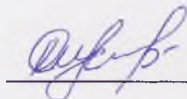


**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
Программа профессиональной подготовки  
по профессии  
13910 МАШИНИСТ НАСОСНЫХ  
УСТАНОВОК  
Квалификация 2-4 разряд**

Согласовано  
Начальник турбинного цеха

АО «Канская ТЭЦ»



С.И.Ляхов

« 12 » 09 2018 г.



Утверждаю  
директор колледжа

Г.А.Гаврилова

« 12 » 09 2018 г.



Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
протокол № 1  
« 02 » 09 2018

УТВЕРЖДЕНО:  
приказом директора колледжа

от « 12 » 09 2018 г.  
№ 256к



## СОДЕРЖАНИЕ

Учебный план.....	4
Учебно - тематический план.....	5
Учебная программа.....	8
1 Пояснительная записка.....	8
2 Содержание программы.....	11
3 Методические рекомендации, пособия по изучению курса или программы.....	24
4 Требования к результатам обучения.....	24
5 Контроль и оценка результатов освоения курса.....	25
6.Контрольно-оценочные средства.....	26

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## 13910 Машинист насосных установок

(наименование программы)

Цель реализации программы является: программа профессиональной подготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего без изменения уровня образования.

Категория слушателей: лица, достигшие совершеннолетия.

Срок обучения - 2 месяца.

Срок обучения 180 часов

Обучение группами (5,10), индивидуальное.

Режим занятий: не более 6 часов в день.

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	выездные занятия, стажировка, деловые игры и др.	практич. занятия	
1	Общепрофессиональный цикл	24	24			зачет
2	Профессиональный цикл	36	36			зачет
3	Учебная практика	42		18	24	дифференцированный зачет
4	Производственная практика	72		72		дифференцированный зачет
5	Итоговая аттестация	6	6			квалификационный экзамен
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>66</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	

# УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## 13910 Машинист насосных установок

(наименование программы)

Цель: получение квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего без изменения уровня образования.

Категория слушателей: лица, достигшие совершеннолетия.

Срок обучения - 2 месяца.

Срок обучения 180 часов

Обучение группами (5,10), индивидуальное.

Режим занятий: не более 6 часов в день.

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			лекции	выездные занятия, стажировка, деловые игры	практ., лаб., семин. занят.	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	-	-	зачет
<i>1</i>	<i>Общепрофессиональный цикл</i>	<i>24</i>	<i>24</i>		-	
1.1	Введение	6	6			
1.2	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	12	12			
1.3	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	6	6			
<i>2</i>	<i>Профессиональный цикл</i>	<i>36</i>	<i>36</i>		-	<i>зачет</i>
2.1	Слесарное дело	6	6			
2.2	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	6	6			
2.3	Трубопроводы и арматура насосных установок	6	6			
2.4	Вспомогательное оборудование насосных установок	6	6			
2.5	Эксплуатация	6	6			

	поршневых насосных установок					
2.6	Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	6	6			
<b>3</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>42</b>		<b>18</b>	<b>24</b>	<b>дз</b>
3.1	Организация рабочего места Охрана труда и пожарная безопасность на рабочем месте	6			6	
3.2	Обучение приемам слесарных и слесарно-сборочных работ	36		18	18	
<b>4</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		<b>дз</b>
4.1	Инструктаж по ТБ на рабочем месте	6		6		
4.3	Обучение работе по обнаружению, ремонту и техническому осмотру насосных установок	66		66		
<b>5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Кэ</b>
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>66</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	

# КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

## 13910 Машинист насосных установок

(наименование программы)

Наименование модулей, дисциплин, разделов, тем	Вид учебной нагрузки	Количество часов	В том числе по неделям:				
			1	2	3	4	5
Теоретическое обучение	Аудиторная	60	36	24			
Учебная практика	Аудиторная	42		12	30		
Производственная практика	Стажировка на производстве	72			6	36	30
Итоговая аттестация	Аудиторная	6					6
		180	36	36	36	36	36

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ 13910 Машинист насосных установок

(наименование программы)

## **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Обучающийся по данной программе готовится к следующим видам деятельности: функционирование, наладку, подготовку и остановку технологических компрессоров насосных станций.

Структура программы: общий объём -180 часов, из них 60 часа лекционных, 24 часа практических занятий, 90 часа стажировки на предприятии.

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии Машинист насосных установок 2-4 разряда.

Программа включает в себя квалификационную характеристику в соответствии с ЕТКС по профессиям рабочих для всех отраслей народного хозяйства, и Профессиональным стандартом 40.091 «Машинист насосных установок», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 июля 2015 г. N 429н).

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и профессионального стандарта и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой и профстандартом, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на производстве. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени теоретического и производственной практики необходимо систематически дополнять



материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

Слушатель, освоивший программу, должен:

**знать:**

принцип работы и устройство центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок;

физические и химические свойства воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей;

основные сведения по электротехнике, гидравлике и механике;

характеристику насосов и приводы к ним;

схемы коммуникаций насосных установок, расположение запорной арматуры и предохранительных устройств;

устройство и расположение контрольно-измерительных приборов;

способы устранения неполадок в работе оборудования насосных установок;

безопасные и санитарно-гигиенические условия и методы труда; основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.

**уметь:**

эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать насосные установки малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;

эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать насосные установки низкой/средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;

эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать насосные установки высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

*Слушатели должны овладеть профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:*

Обеспечение бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК»**

### **2.1 Квалификационная характеристика**

#### **Машинист насосных установок 2-го разряда (2 уровень)**

**Характеристика работ.** Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с производительностью насосов до 100 куб. м/ч. Обслуживание насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках, а также иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый. Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Производство замера газа. Регулирование подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей. Слив и перекачка нефти и мазута из цистерн и барж. Подогрев жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления. Продувка нефтемагистралей. Наблюдение за состоянием фильтров и их очистка. Обслуживание гринельных сетей. Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции под руководством машиниста более высокой квалификации. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения. Выявление и устранение неполадок в работе оборудования. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.

**Должен знать:** принцип работы центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок; физические и химические свойства воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей, а также газа; характеристику насосов и приводов к ним; допустимые нагрузки в процессе их работы; схемы

коммуникаций насосных установок, расположение запорной арматуры и предохранительных устройств; способы устранения неполадок в работе оборудования насосных установок; правила обслуживания и переключения трубопроводов магистральных сетей; применяемые сорта и марки масел; смазочную систему установок; основы электротехники; принцип работы обслуживаемого электрооборудования; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

### **Машинист насосных установок 3-го разряда (3 уровень)**

**Характеристика работ.** Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды, пульпы и других вязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с суммарной производительностью насосов свыше 100 до 500 куб. м/ч. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата свыше 100 до 1000 куб. м/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов свыше 100 до 600 куб. м/ч каждый. Обслуживание вакуум - насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Пуск и остановка двигателей и насосов. Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок до 1000 В. Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции. Регулирование нагрузки электрооборудования участка (подстанции). Определение и устранение недостатков в работе обслуживаемого оборудования установок, в том числе в силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования. Ведение технического учета и отчетности о работе насосного оборудования. Выполнение текущего

ремонта насосного оборудования и участие в среднем и капитальном ремонтах его.

**Должен знать:** устройство и назначение насосного оборудования; устройство поршневых и центробежных насосов по перекачке жидкостей (газа); правила эксплуатации и ремонта обслуживаемого оборудования; схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств; конструкцию клинкеров и фильтров; основы электротехники, гидравлики и механики; способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий; назначение и применение контрольно-измерительных приборов; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

#### **Машинист насосных установок 4-го разряда (4 уровень)**

**Характеристика работ.** Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубопроводами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей. Пуск регулирование режима работы и остановка двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый. Обслуживание насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации. Определение и устранение неисправностей в работе насосного оборудования, в том числе в электродвигателях и электрических схемах технологического оборудования. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок свыше 1000 в. Выполнение электротехнических работ средней сложности. Регулирование

нагрузки электрооборудования участка (подстанции). Составление дефектных ведомостей на ремонт.

**Должен знать:** устройство и конструктивные особенности центробежных, поршневых насосов, вакуум-насосов и трубонасосов различных систем; устройство и расположение аванкамер, трубопроводов, сеток, колодцев и контрольно-измерительных приборов; электротехнику, гидравлику и механику; устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов постоянного и переменного тока, трансформаторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов; правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок; способы устранения неисправностей в работе оборудования и ликвидации аварий; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы III) и противопожарной защиты.

## **2.2 Теоретическое обучение**

### **1. Общепрофессиональный цикл**

#### **Тема 1.1 Введение**

Роль предмета в обучении и структура предмета. Значение отрасли для народного хозяйства Российской Федерации. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества работ. Трудовая и технологическая дисциплины.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения.

#### **Тема 1.2 Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности**

Охрана труда. Комплекс мероприятий, входящих в понятие охраны труда. Законодательство об охране труда.

Безопасность труда на насосных установках, при эксплуатации вращающихся и движущихся механизмов, насосов. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ. Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования. Виды травматизма и защита от травм. Первая помощь пострадавшим.

Производственная санитария. Общие понятия о гигиене труда и задачи производственной санитарии. Требования к рабочему месту машиниста насосных установок. Значение рационального режима труда и отдыха. Профессиональные заболевания и причины их возникновения. Требования личной гигиены.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Пожарная безопасность. Особенности организации пожарной охраны на предприятии. Характерные причины пожаров и наиболее огнеопасные участки на производстве. Правила поведения в огнеопасных местах и при возникновении пожара. Посты и средства пожаротушения. Правила пользования ими.

### **Тема 1.3 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства.

Решение правительства по охране природы, рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Отходы производства.

Методы рекультивационных работ.

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники

Опыт передовых предприятий отрасли по экологизации производства.

## **2 Профессиональный цикл**

### **Тема 2.1 Слесарное дело**

Значение слесарного дела для освоения профессии квалифицированных рабочих общих для всех отраслей народного хозяйства. Ознакомление с содержанием темы. Назначение и применение операций. Устройство и назначение инструментов. Применяемое оборудование и приспособления. Режим обработки. Контрольно-измерительный и проверочный инструмент, способы контроля. Организация рабочего места и безопасность труда.

Виды слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка и резка металла; опилование, нарезание резьбы, клепка. Их назначение и применение, приемы и способы работ. Оценка качества работ. Дефекты и их предупреждение.

### **Тема 2.2 Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов**

Назначение и применение центробежных насосов.

Классификация центробежных насосов. Достоинства и недостатки центробежных насосов. Принцип действия центробежных насосов. Описание принципиальной насосной установки с центробежным насосом. Гидравлические и объемные потери в насосе. Явление кавитации.



Теоретическая и действительная производительность центробежных насосов. Высота всасывания и полная высота подъема насоса. Уравнение Эйлера для центробежного рабочего колеса.

Форма и число лопаток рабочего колеса. Производительность насоса и соотношение между основными его параметрами. Понятие о коэффициенте быстроходности.

Характеристики центробежных одно- и многоколесных насосов. Совместная работа центробежных насосов.

Осевое давление в центробежном насосе и причины его появления, Методы разгрузки насоса от осевых усилий. Конструкция основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата.

Уплотнение вращающегося вала центробежных насосов.

Материалы, применяемые для изготовления основных деталей насосов.

Взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе.

Составление схем насосных установок с центробежным насосом.

Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы и др.

Перспективы развития и совершенствования центробежных насосов.

Назначение и применение поршневых насосов, принцип действия, конструкция и способ приведения их в действие.

Принцип действия приводных поршневых насосов и область их применения.

Принцип действия и схемы паровых прямодействующих поршневых насосов. Принцип действия и схемы поршневых дозировочных насосов. Область применения дозировочных насосов.

Принцип действия и схемы ротационных насосов.

Теоретическая и действительная производительность поршневых насосов. Коэффициент наполнения насоса.

Конструкция важнейших деталей и узлов поршневых насосов.

Особенности движения поршня насоса. Кривошипно-шатунный механизм. График подачи одно-, двух-, трех-, четырехцилиндрового насосов. Неравномерность подачи. Принципы наиболее равномерной подачи у трехцилиндрового насоса по сравнению с другими насосами.

Газовые колпаки. Назначение газового колпака на всасывающем и нагнетательном трубопроводах; принцип действия.

Процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса. Факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса.

Взаимодействие сопрягаемых деталей в основных узлах поршневых насосов. Принципиальная схема насосной установки.

Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности в данной отрасли промышленности.

Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

### **Тема 2.3 Трубопроводы и арматура насосных установок**

Назначение трубопроводов, их вида. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления.

Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции.

Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней.

Трубопроводная арматура, ее назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро или пневмопровод.

Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов. Тема № 6. Силовые приводы насосных установок

Типы приводов поршневых и центробежных насосов, применяемых на промышленных предприятиях. Выбор привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости.

Электрический привод насоса. Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Правила пуска электродвигателей различной мощности.

Привод насоса от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насоса.

Привод насосов от паровых двигателей. Принцип действия паровой машины, парораспределение в паровой машине. Конденсация пара. Машины с конденсацией и без нее. Достоинства и недостатки парового привода для насосов.

Привод агрегатов от паровой и газовой турбин. Принцип действия турбины. Реактивные турбины. Регулирование турбин. Смазка паровых и газовых турбин. Основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры их предупреждения.

Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцепления, передачи, редукторы. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

#### **Тема 2.4 Вспомогательное оборудование насосных установок**

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием.

Устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей.

Системы смазки. Схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств. Виды масляных насосов и фильтров. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники. Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси.

Водоснабжение. Градирни и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Виды фильтров для очистки воды.

Принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом.

Общая схема электроснабжения предприятия. Электрические подстанции, их устройство и назначение. Потребители электрической энергии.

Подъемно-транспортные устройства насосных установок.

### **Тема 2.5 Эксплуатация поршневых насосных установок**

Общие положения по эксплуатации насосов. Изучение заводской инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок.

Порядок подготовки центробежного насоса к пуску. Пуск центробежного насоса. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса. Контроль за работой устройств, воспринимающих осевое давление.

Остановка центробежного насоса. Регулирование подачи центробежного насоса. Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способа устранения.

Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателя. Осмотр насоса, электродвигателя, редукторов; проверка положения запорной и регулирующей арматуры, наличия подсоединения и исправности контрольно-измерительных приборов. Проверка исправности системы смазки и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

Обслуживание работающего насоса. Контроль за работой подшипников и сальников насоса. Контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров и др. Контроль за работой смазочных устройств и поступлением воды на сальники. Ведение сменного журнала. Остановка приводного поршневого насоса.

Подготовка к пуску и пуск прямодействующего парового насоса. Смазывание насоса в период его работы. Регулирование числа ходов насоса. Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра насоса до пуска и во время работы. Остановка прямодействующего парового насоса. Подготовка к пуску дозирующих насосов. Регулирование подачи дозирующих насосов. Обслуживание дозирующих насосов.

Подготовка к пуску, пуск, остановка и правила эксплуатации ротационных насосов.

Эксплуатация силовых приводов насосов.

## **Тема 2.6 Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок**

Назначение ремонтов и технических осмотров.

Классификация ремонтов: технический осмотр (ревизия), планово-предупредительные ремонты (текущий, средний, капитальный); их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов (ППР). Организация ремонтных работ.

Порядок подготовки насоса к производству ремонтных работ.

Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе и передача насосов администрацией цеха на ремонт в ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.

Последовательность, способы разборки насосов. Способы промывки деталей. Разборка и клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ.

Организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта.

Обкатка; испытание под нагрузкой и проверка на плотность. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Соблюдение

правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации. Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины аварийных износов.

Поломки от усталости металла. Механический износ, нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Тепловой износ, коррозионный износ. Определение степени износа.

Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии. Схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе.

Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, вредных жидкостей и газов.

Повышение твердости и износоустойчивости поверхности деталей.

Осмотр и ремонт вспомогательного оборудования.

Особенности подготовки к ремонту во взрывоопасном месте. Ремонт отдельных узлов и деталей емкостного оборудования. Особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием. Правила сборки аппаратов и их опрессовка; порядок сдачи в эксплуатацию.

### **3 Учебная практика**

Организация рабочего места. Охрана труда и пожарная безопасность на рабочем месте.

Обучение приемам слесарных и слесарно-сборочных работ.

#### **4 Производственная практика**

Инструктаж по ТБ на рабочем месте.

Выполнение работ по обслуживанию насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосными и турбонасосами различных. Наблюдение за бесперебойной работой насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети. Осмотр, регулирование особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение наиболее сложных дефектов в насосных установках. Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования. Обслуживание силовых и осветительных установок. Замена контрольно-измерительных приборов. Обслуживание электрооборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУРСА ИЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1.	Тимахова Н.С. Насосные и воздухоудувные станции: Учебник / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 253 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003391-4	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
2.	Тихоненков, Б. П. Насосы и насосные станции. Часть 1. Насосы [Электронный ресурс] : учебник / Б. П. Тихоненков. - М. : МГАВТ, 2005. - 296 с.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
3.	Тихоненков, Б. П. Насосы и насосные станции. Часть 2. Насосные станции [Электронный ресурс] : учебник / Б. П. Тихоненков. - М. : МГАВТ, 2005. - 296 с.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
4.	Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела : учеб. пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРАМ, 2017. — 400 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
5.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 130 с.:	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
6.	Жариков В.М. Практическое руководство по охране труда / Жариков В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 282 с.: 60x84 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0105-0 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/757119">http://znanium.com/catalog/product/757119</a>	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

ПК 1 Обеспечение бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования.



## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1 Обеспечение бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определение методов разгрузки насоса от осевых усилий;</li> <li>-приобретение навыков обслуживания насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами;</li> <li>-приобретение навыков эксплуатации насосных установок;</li> <li>-определение неполадок и способы устранения;</li> <li>-обслуживание работающего насоса;</li> <li>-определение неисправностей и дефектов в работе обслуживаемого оборудования;</li> <li>-обслуживание насосов, трубопроводов, арматуры и вспомогательного оборудования;</li> <li>-повышение мер по обеспечению долговечности и бесперебойности работы оборудования;</li> <li>-контроль параметров работы оборудования в соответствии с отраслевыми нормами, инструкциями и правилами безопасности;</li> <li>-анализ и применение нормативных документов и инструкций для каждого конкретного случая;</li> <li>-применение требований по обеспечению безопасности технологических процессов, эксплуатации зданий и сооружений, машин и механизмов, оборудования, электроустановок, транспортных средств, применяемых на участке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оценки результатов выполнения заданий в ходе практических занятий;</li> <li>-зачеты по производственной практике профессионального модуля. Результаты квалификационного экзамена</li> </ul>

## 6 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена проходит в виде тестирования:

*ТЕСТ 1 – Технология обслуживания и ремонт оборудования и насосных установок.*

- 1) Что такое насос?
  - а) Механизм для передачи энергии капельной жидкости
  - б) Механизм для передачи энергии исполнительному органу
  - в) Механизм для качественного изменения механической энергии
- 2) Гидравлические машины по принципу действия делятся: (какой из пунктов «лишний»?)
  - а) Напорные
  - б) Динамические
  - в) Объемные
- 3) Какие машины называются компрессорами?
  - а) Машины со степенью повышения давления газа более 1,15с искусственным охлаждением
  - б) Машины со степенью повышения давления газа более 1,15без искусственного охлаждения
  - в) Машины, перемещающие газовые среды при степени повышения давления до 1,15
- 4) Какая из особенностей объемных машин не входит в три основных?
  - а) Наличие рабочей камеры
  - б) Камера периодически находится в герметичном состоянии
  - в) Подача неравномерна
  - г) Подача равномерна
- 5) Какая из особенностей динамических машин не входит в три основных?
  - а) Наличие рабочего колеса
  - б) Отсутствие замыкателей (клапанов)

- в) Подача неравномерна
  - г) Подача равномерна
- 6) От какого параметра не зависит коэффициент быстроходности центробежного насоса?
- а) Частота вращения ротора
  - б) Скорость перекачиваемой среды
  - в) Расход или подача насоса
  - г) Напор, создаваемый насосом
- 7) Что не входит в конструктивные элементы рабочего колеса ?
- а) Ведущий диск
  - б) Ведомый диск
  - в) Профилированная лопатка
  - г) Спиральный отвод
- 8) При какой величине коэффициента быстроходности применение центробежного насоса неэффективно?
- а)  $ns \geq 50$
  - б)  $ns \geq 40$
  - в)  $ns \geq 60$
- 9) Напор насоса – это ...
- а) Максимальное давление на выходе насоса
  - б) Приращение геометрического напора жидкости
  - в) Приращение скоростного напора жидкости
  - г) Приращение удельной энергии жидкости
- 10) Подача насоса – это ...
- а) Максимально допустимое количество перекачиваемой жидкости
  - б) Максимально допустимое, по условиям кавитации, количество перекачиваемой жидкости
  - в) Количество жидкости, перемещаемое насосом в единицу времени
- 11) Полезная мощность насоса
- а) Секундная энергия сообщаемая насосом подаваемой среде

- б) Мощность, сообщаемая насосу от электродвигателя
  - в) Максимальное количество перекачиваемой жидкости в единицу времени
- 12) Какой параметр обозначается буквой « $\rho$ »?
- а) Кинематическая вязкость
  - б) Плотность жидкости
  - в) Удельное сопротивление
- 13) Какой параметр не входит в состав основных характеристик центробежного насоса?
- а) Мощность
  - б) Напор
  - в) К.П.Д.
  - г) Допустимый кавитационный запас
  - д) Давление насыщенных паров
- 14) Какой параметр обозначается буквой « $V$ »?
- а) Кинематическая вязкость
  - б) Скорость движения жидкости
  - в) Объем жидкости
  - г) Плотность жидкости
- 15) При последовательном соединении центробежных насосов складываются
- а) Напор
  - б) Расход
  - в) Давление
  - г) Скорость
  - д) Мощность
- 16) При параллельном соединении центробежных насосов складываются
- а) Напор
  - б) Расход

- в) Давление
  - г) Скорость
- 17) Что такое «кавитация» в центробежном насосе?
- а) Повышение давления в насосе до «критического»
  - б) Отставание струй жидкости от направляющих поверхностей
  - в) Нарушение «торцевого уплотнения»
- 18) Какого режима течения жидкости не бывает?
- а) Последовательный
  - б) Турбулентный
  - в) Ламинарный
- 19) Какие характеристики приводятся в каталоге нефтяных насосов?
- а) На нефти
  - б) На воде
  - в) Оба ответа верны

*ТЕСТ 2 – Контрольно-оценочные вопросы для профессии Машинист насосных установок*

- 1) Какие виды инструктажей по охране труда предусмотрены?
- а) вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой
  - б) первичный, повторный
  - в) вводный, внеплановый, целевой
- 2) Первая помощь при поражении электрическим током?
- а) быстро оттянуть пострадавшего от токоведущей части. Если дышит расстегнуть одежду и предоставить покой вызвать врача, если не дышит и нет пульса следует приступить к искусственному дыханию.
  - б) отключить подачу электроэнергии, надеть резиновые перчатки, галоши. Оттянуть пострадавшего от токоведущей части. Если дышит расстегнуть одежду и предоставить покой вызвать врача,

если не дышит и нет пульса следует приступить к искусственному дыханию.

в) вызвать работника энергослужбы, вызвать врача, вызвать непосредственного руководителя.

3) Периодичность прохождения профилактических медицинских осмотров.

- а) один раз в год;
- б) при поступлении;
- в) при поступлении, один раз в 6 мес;
- г) при поступлении, один раз в два года.

4) Какие виды кровотечений при ранениях Вы знаете?

- а) капиллярное, венозное, артериальное;
- б) венозное, струйное, капельное;
- в) медленное, быстрое.

5) Способы искусственного дыхания:

- а) изо рта - в рот, изо рта - в нос;
- б) изо рта - в рот, из носа - в нос;
- в) изо рта - в рот;
- г) изо рта - в нос.

6) Сколько Кардинальных правил для работников обогатительной фабрики существует?

- а) 5
- б) 7
- в) 10
- г) 12.

7) АБВР- это:

- а) обязательная последовательность действий, которая выполняется работником/ работниками самостоятельно или с участием руководителя непосредственно перед началом работы,

- б) обязательная последовательность действий, которая выполняется работником/ работниками самостоятельно или с участием руководителя непосредственно в течение смены;
  - в) обязательная последовательность действий, которая выполняется работником/ работниками самостоятельно или с участием руководителя непосредственно после работы.
- 8) Люди, находящиеся на производстве, и заметившие признаки аварии, пожара, обязаны немедленно сообщить об этом по телефону...
- а) руководителю предприятия.
  - б) на горячую линию.
  - в) оператору пульта управления.
- 9) До запуска насосов в работу машинист установок обогащения обязан:
- а)
    1. Проверить состояние насосов.
    2. Проверить сальниковые уплотнения.
    3. Проверить смазку подшипников на насосах.
    4. Проверить состояние пробковых кранов и задвижек.
    5. Проверить состояние зумпфов.
    6. Проверить состояние трубопроводов.
    7. Проверить исправность заземлений и ограждений.
    8. Проверить наличие воды в системе переливов.
  - б)
    1. Проверить сальниковые уплотнения.
    2. Проверить смазку подшипников на насосах.
    3. Проверить состояние пробковых кранов и задвижек.
    4. Проверить состояние зумпфов.
    5. Проверить состояние трубопроводов.
    6. Проверить наличие воды в системе переливов.
- 10) Назовите неправильную причину отсутствия и снижения подачи и напора центробежных насосов:

- а) Недостаточное заполнение насоса жидкостью;
  - б) Засорение рабочих колес;
  - в) Нарушение центровки вала насоса с валом электродвигателя;
  - г) Уменьшение числа оборотов электродвигателя.
- 11) Что необходимо сделать при снижении подачи и напора центробежного насоса при увеличении сопротивления в напорной линии?
- а) повторить заливку насоса
  - б) проверить задвижку
  - в) остановить насос на ремонт
  - г) проверить электродвигатель
- 12) Как классифицируется запорная арматура по назначению, устанавливаемая на трубопроводах?
- а) Запорная арматура - краны, вентили, задвижки - для предотвращения движения жидкости в обратном направлении
  - б) Запорная невозвратная арматура - регулирующие клапана - для перекрытия трубопроводов
  - в) Регулирующая арматура: регуляторы давления, уровня, расхода и температуры для регулирования потоков среды, предохранительная арматура - предохранительные клапаны для сброса избытка давления
- 13) Что называется подачей или производительностью насоса?
- а) Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;
  - б) Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;
  - в) Отношение полезной мощности к потребляемой мощности или мощность потребляемая электродвигателем.
- 14) Какие требования к сальниковым уплотнениям запорной арматуры?
- а) Чтобы были из пеньковой набивки.
  - б) Чтобы не было течи.



- в) Чтобы чуть пропускали для смазки шпинделя.
  - г) Чтобы были дешевыми.
- 15) Чем необходимо пользоваться при открытии тугих задвижек?
- а) монтировкой или трубой.
  - б) ключом - усилителем.
  - в) руками.
  - г) щипцами.
- 16) Основным вредным производственным фактором на производстве является:
- а) угольная пыль, шум
  - б) неблагоприятные микроклиматические условия.
  - в) повышенная влажность.
- 17) Центробежный насос предназначен...
- а) для сброса избытка давления
  - б) для увеличения напора жидкости
  - в) для направления движения жидкости
  - г) для увеличения давления газа
- 18) Что является датчиком?
- а) это прибор по месту на трубопроводе или аппарате
  - б) техническое устройство, которое воспринимает изменение параметра, при этом изменяется какое-то его свойство.
  - в) это регулирующий клапан
  - г) это регулятор технологического параметра
- 19) При обнаружении неполадок в узлах насоса
- а) остановить насосную установку, закрыть задвижки и сообщить об этом начальнику смены или оператору пульта управления.
  - б) закрыть задвижки, вызвать рем.группу.
  - в) остановить насосную установку, сообщить начальнику смены или оператору пульта управления.

- 20) Люди, находящиеся на производстве и заметившие признаки аварии, пожара, обязаны
- а) немедленно сообщить директору предприятия.
  - б) немедленно покинуть фабрику.
  - в) немедленно сообщить по телефону оператору пульта управления.
- 21) Схема действий в случаях химических ожогов кожи?
- а) При поражениях любой агрессивной жидкостью (кислотой, щелочью, растворителем, спецтопливом, маслами и т.п.) - промыть водой, вызвать скорую помощь.
  - б) При поражениях любой агрессивной жидкостью (кислотой, щелочью, растворителем, спецтопливом, маслами и т.п.) - наложить стерильную повязку, вызвать скорую помощь.
  - в) При поражениях любой агрессивной жидкостью (кислотой, щелочью, растворителем, спецтопливом, маслами и т.п.) - обработать дезинфицирующим средством, вызвать скорую помощь.
- 22) Самоспасатель шахтный изолирующий ШСС-1-П используется:
- а) для передвижения к рабочему месту
  - б) для защиты органов дыхания при авариях
  - в) для защиты органов слуха при авариях
- 23) Виды инструктажей по ОТ:
- а) вводный, первичный, повторный, целевой, внеплановый;
  - б) первостепенный, повторный, целевой, внеплановый;
  - в) разовый, повторный, вступительный и внеплановый.
- 24) Сроки проведения повторного инструктажа:
- а) на работах с повышенной опасностью 1 раз в 3 месяца, для остальных работ 1 раз в 6 месяцев;
  - б) на работах с повышенной опасностью 1 раз в 6 месяцев, для остальных работ 1 раз в 12 месяцев;
  - в) на работах с повышенной опасностью 1 раз в 12 месяцев, для

остальных работ 1 раз в 6 месяцев.

- 25) Вновь принятый на предприятие работник после первичного инструктажа на рабочем месте до начала самостоятельной работы, должен под руководством опытного, квалифицированного работника пройти:
- а) стажировку на протяжении не менее 2-15 смен;
  - б) внеплановый инструктаж;
  - в) стажировку не менее 1 года;
  - г) целевой инструктаж.
- 26) Первичный инструктаж проводится:
- а) в конце первого дня работы непосредственно на рабочем месте;
  - б) во время работы непосредственно на рабочем месте;
  - в) до начала работы непосредственно на рабочем месте;
  - г) до начала работы в службе охраны труда.
- 27) В каких случаях проводится целевой инструктаж?
- а) при ликвидации аварий, стихийных бедствий;
  - б) при ликвидации аварий и пожаров;
  - в) при выполнении разовых работ, при ликвидации аварий, стихийных бедствий;
  - г) при проведении работ, на которые в соответствии с законодательством оформляется наряд - допуск, приказ, распоряжение
- 28) Виды ответственности за нарушение законодательных и нормативно - правовых актов по ОТ:
- а) дисциплинарная, административная, материальная и уголовная ответственность;
  - б) дисциплинарная и уголовная ответственность;
  - в) дисциплинарная и материальная ответственность.
- 29) Что необходимо предпринять при выявлении несчастного случая?
- а) немедленно покинуть место несчастного случая;

- б) немедленно уведомить непосредственного руководителя работ;
  - в) немедленно уведомить непосредственного руководителя работ и принять меры к предоставлению необходимой помощи пострадавшему;
  - г) принять меры к предоставлению необходимой помощи пострадавшему
- 30) Какая информация наносится на корпус огнетушителя:
- а) тип огнетушителя, последовательность операций по приведению его в действие;
  - б) указание по применению, область применения;
  - в) тип огнетушителя, указания по применению, последовательность операций по приведению его в действие, область применения, срок следующего ТО.
- 31) Какой ток является безопасным для особо опасных помещений:
- а) безопасный ток, это ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от источника напряжением 36 В;
  - б) безопасный ток, это ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от источника напряжением 42 В;
  - в) безопасный ток, это ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от источника напряжением 12 В.
- 32) От чего зависит тяжесть поражения человека электрическим током?
- а) от ударной волны, высокой температуры, электрического сопротивления человека и длительности протекания через него тока;
  - б) от значения силы тока, электрического сопротивления человека, длительности протекания через него тока, частоты тока, индивидуальных свойств человека, условий окружающей среды;
  - в) от значения силы тока, электрического сопротивления человека и длительности протекания через него тока, рода и частоты тока,

индивидуальных свойств человека и условий окружающей среды.

- 33) В случае проведения АБВР работник может отказаться от работ:
- а) при наличии производственной ситуации, опасной для природной среды;
  - б) при наличии производственной ситуации (подтвержденной специалистами службы ОТ предприятия, представителя профсоюза), опасной для жизни и здоровья самого работника, окружающих его людей и природной среды;
  - в) при наличии производственной ситуации опасной для жизни и здоровья самого работника, окружающих его людей и природной среды.
- 34) С какой целью проводятся медицинские осмотры работников?
- а) для определения состояния здоровья работника, выявления острых и хронических профзаболеваний;
  - б) для обеспечения динамического наблюдения за состоянием здоровья, решения вопроса относительно профпригодности;
  - в) для разработки индивидуальных и групповых лечебно - профилактических и реабилитационных мероприятий, проведения соответствующих оздоровительных мероприятий;
  - г) все ответы верны.
- 35) Что относится к первичным средствам пожаротушения?
- а) ящики с песком, лопаты, багры, топоры;
  - б) огнетушитель, противопожарный инвентарь и пожарные инструменты;
  - в) бочки с водой или гидранты, крюки;
  - г) покрывало из негорючего теплоизоляционного полотна или войлока, пожарные ведра.
- 36) Порядок оказания первой доврачебной помощи при капиллярном или венозном кровотечении?

- а) прижать травмированный кровеносный сосуд к кости, где он проходит вблизи или над ним, выше места его повреждения;
  - б) наложить жгут или закрутку выше места ранения;
  - в) наложить обычную давящую повязку и придать пострадавшей части тела возвышенное положение.
- 37) Какие бывают способы прекращения горения:
- а) охлаждение или изоляция очага горения, торможение скорости химических реакций пламени;
  - б) механический срыв пламени;
  - в) создание условий огнепреграждения;
  - г) все ответы верны.
- 38) Какие виды кровотечений бывают при ранении:
- а) венозное, артериальное, наружное;
  - б) капиллярное, венозное, артериальное, наружное и внутреннее;
  - в) капиллярное, венозное, внутреннее, артериальное.
- 39) Какие документы предъявляют работники для прохождения медосмотра?
- а) паспорт или др. документ удостоверяющий его личность и медицинскую карту;
  - б) медицинскую карту амбулаторного больного;
  - в) направление установленной формы.
- 40) Допустимая санитарная концентрация углеродной пыли в воздухе производственных помещений:
- а) 10 мг/м<sup>3</sup>;
  - б) 4 мг/м<sup>3</sup>;
  - в) 6 мг/м<sup>3</sup>;
  - г) 18 мг/м<sup>3</sup>.
- 41) Какой вид инструктажа проводится при изменении технологического процесса, при внедрении нового оборудования?
- а) внеплановый;

- б) повторный;
  - в) целевой;
  - г) первичный.
- 42) Расположить виды кровотечения в возрастающем порядке по опасности:
- а) капиллярное, артериальное, венозное;
  - б) венозное, артериальное, капиллярное;
  - в) капиллярное, венозное, артериальное.
- 43) Защитное ограждение следует изготавливать:
- а) из металлических листов;
  - б) из металлических листов или сетки с ячейкой не более 50 x 50 мм;
  - в) из любого подручного материала с размером ячейки не более 25 x 25 мм;
- 44) Зачистка бункеров осуществляется:
- а) работниками, в зону обслуживания которых входят бункера;
  - б) вручную проинструктированным персоналом;
  - в) в исключительных случаях по письменному разрешению директора или главного инженера специально обученными рабочими.
- 45) Участки конвейерных лент, набегающих на барабан, должны быть ограждены по длине не менее:
- а) 0,5м
  - б) 1,0м
  - в) 2,0м
- 46) Величина электрического сопротивления тела человека при сухой и неповрежденной коже:
- а) 1000 и более Ом
  - б) 4 Ом
  - в) 400 Ом и более.
- 47) Метан взрывается при содержании его в воздухе:

- а) более 2 %;
  - б) 9,5 %;
  - в) от 5 % до 16 %.
- 48) На работы повышенной опасности необходимо оформить:
- а) наряд - допуск;
  - б) наряд - допуск, ПОР;
  - в) наряд - допуск, ПОР (по необходимости), таблицу ИБР.
- 49) Очередной срок технического освидетельствования огнетушителей типа ОП составляет:
- а) 1 раз в 6 месяцев;
  - б) 1 раз в два года;
  - в) 1 раз в год.
- 50) Проверка на герметичность самоспасателей, расположенных в групповых пунктах хранения, проводится:
- а) 1 раз в год;
  - б) 1 раз в полгода;
  - в) 1 раз в квартал.
- 51) К выполнению работ по замене временно отсутствующего работника можно привлечь работника:
- а) с опытом работы на этом месте;
  - б) работника, обученного по профессии на данном месте или виду выполняемых работ;
  - в) работника, обученного по профессии на данном месте , прошедшего проверку знаний по данной профессии, получившего соответствующий инструктаж по данному рабочему месту или виду выполняемых работ.
- 52) Работы повышенной опасности могут проводиться без оформления наряда - допуска:
- а) по решению главного инженера фабрики;
  - б) если на них есть таблица ИБР и ПОР (ППР);



в) если они периодически повторяются и являются неотъемлемой частью технологического процесса при аналогичных условиях их проведения.

53) В системе БМП блокиратор устанавливается:

а) на органы управления оборудованием;

б) на устройство отключения источника энергии;

в) это не имеет значения куда ставить.



Пронумеровано и пронумеровано  
на 41 листах

Директор коллежа

Г.А. Гаврилова