



**Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«ДВ ПРОФОБРАЗОВАНИЕ»**

Принято решением  
педагогического совета  
Протокол № 1  
«19» 08 2021г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ЧОУ ДПО  
«ДВ Профобразование»

08 Е.А. Танин  
2021г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
18547 «СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»**

г. Находка  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ .....	3
1.1 Общие положения .....	3
1.2 Цель реализации программы.....	3
1.3 Форма обучения.....	3
1.4 Трудоемкость обучения .....	3
1.5 Планируемые результаты освоения программы .....	4
1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы .....	4
2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	4
2.1 Календарный учебный график .....	4
2.2 Учебный план .....	5
2.3 Рабочие программы учебных дисциплин.....	6
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	27
3.1 Кадровые условия.....	29
3.2 Материально - технические условия .....	29
3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	30
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	33
4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	33
4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации .....	39
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ .....	44

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Общие положения**

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 № 243 «Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих» (ЕТКС).
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94.
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Программа разработана на основе профессионального стандарта по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок промышленного оборудования» (утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2014 г. № 994н) и представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки.

Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве слесаря по ремонту технологических установок 2-7 разряда в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно - правовых форм.

Теоретическое обучение проводится с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация. Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором образовательного учреждения.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца.

### **1.2 Цель реализации программы**

Профессиональная подготовка рабочих по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» 3 разряда, приобретение обучающимися знаний и умений самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с разрядом.

### **1.3 Форма обучения**

Применяется очная форма обучения с очной итоговой аттестацией.

### **1.4 Трудоемкость обучения**

Срок освоения программы составляет 3 месяца (480 час. из них 190 час. - теоретическое обучение, 276 час. - практическое обучение, 6 час. выделено на консультации и 8 час. на проведение квалификационного экзамена).

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий 1 академический час (45 минут).

## 1.5 Планируемые результаты освоения программы

Результаты освоения программы определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

Слесарь по ремонту технологических установок 3-го разряда должен знать:

- устройство и принцип действия ремонтируемого оборудования, арматуры;
- технические условия на трубы;
- профильную сталь, крепежные материалы;
- основы сварочного дела;
- свойства свариваемых металлов; правила прокладки трубопроводов;
- правила эксплуатации оборудования;
- принципиальную технологическую схему и схему коммуникаций обслуживаемой установки;
- допуски и посадки; качества и параметры шероховатости.

Характеристика работ.

Разборка, ремонт, сборка и испытание средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры. Ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин, а также сложных под руководством слесаря более высокой квалификации. Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности). Разборка и сборка обвязки аппаратов, насосов, компрессоров. Изготовление средней сложности приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями:

- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

## 1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы

К освоению программы «Слесарь по ремонту технологических установок» 3 разряда допускаются лица не моложе 18 лет, без предъявления требований к образованию.

К обучению допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

## 2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 2.1 Календарный учебный график

Наименование курсов/ дисциплин	Длительность периода обучения (в неделях) <sup>1)</sup>						
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11	12
1. Экономический курс	О/ПА						ИА
2. Общетехнический курс	О/ПА						
3. Специальный курс	О	О	О	О/ПА			
4. Практическое обучение	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ИА

Примечание: О - обучение, ПА – промежуточная аттестация, ПО – практическое обучение, ИА – итоговая аттестация.

<sup>1)</sup>Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе на обучение

## 2.2 Учебный план

### Учебный план по профессии ОК 016-94 «Слесарь по ремонту технологических установок» (код 18547) Срок обучения: 3 месяца (3 разряд)

№ п/п	Наименование дисциплин	Экза-мены	Недели					Всего часов	
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10		11-12
			Количество часов в неделю						
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>							<b>190</b>	
<b>1.1</b>	<b>Экономический курс</b>		<b>10</b>					10	
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		5					5	
1.1.2	Основы Российского законодательства		5					5	
<b>1.2</b>	<b>Общетехнический курс</b>		<b>32</b>					32	
1.2.1	Материаловедение		5					5	
1.2.2	Основы электротехники		5					5	
1.2.3	Чтение чертежей и схем		5					5	
1.2.4	Допуски, посадки и технические измерения		5					5	
1.2.5	Основы слесарного дела		4					4	
1.2.6	Основы технической механики		4					4	
1.2.7	Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность		4					4	
<b>1.3</b>	<b>Специальный курс</b>		<b>38</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>10</b>		148	
1.3.1	Состав и свойства нефти		10					10	
1.3.2	Оборудование магистральных нефтепроводов		22					22	
1.3.3	Насосы, вентиляторы и их устройство		6	8				14	
1.3.4	Техническое обслуживание и ремонт насосов и вентиляторов			18				18	
1.3.5	Регуляторы давления, фильтры-грязеуловители. Техническое обслуживание и ремонт			10				10	
1.3.6	Резервуары НПС и их устройство			10				10	
1.3.7	Техническое обслуживание и ремонт резервуаров и основного резервуарного оборудования			8	8			16	
1.3.8	Трубопроводы, их обслуживание и ремонт				10			10	
1.3.9	Трубопроводная арматура: задвижки, вентили, краны, предохранительные рычажные клапаны, редукторы электроприводов. Обслуживание и ремонт				10			10	
1.3.10	Вспомогательное оборудование НПС: маслосистема, система охлаждения, система откачки утечек, вентиляция, канализация, водоснабжение. Обслуживание и ремонт				8			8	
1.3.11	Ремонт и восстановление деталей оборудования				10			10	
1.3.12	Анализ аварийных остановок					5		5	
1.3.13	Оказание первой медицинской помощи					5		5	
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>			<b>26</b>	<b>34</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>66</b>	<b>276</b>
	Производственная практика			26	34	80	80	66	
	Консультации							6	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	8						8	<b>8</b>
	<b>Итого:</b>		<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>480</b>

#### Пояснения к учебному плану

Учебный план по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» составлен на основе профессионального стандарта по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» (утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2014 г. № 994н).

Срок подготовки и уровень квалификации определен в соответствии с Перечнем профессий по ОК 016-94 (код 18547). Присваиваемый уровень квалификации по профессии – «Слесарь по ремонту технологических установок» 3 разряд.

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретического и практического.

## 2.3 Рабочие программы учебных дисциплин

### 2.3.1 Экономический курс

#### **Рабочая программа по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями теоретических знаний по вопросам функционирования современного экономического механизма, обеспечивающего жизнедеятельность предприятий в условиях рынка и конкуренции.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение теоретических и методологических основ формирования механизма и систем экономической работы, адаптивных к динамично меняющимся условиям конкурентной рыночной экономики;
- развитие у слушателей аналитического и креативного мышления благодаря систематизации приобретенных экономических знаний.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Изучение дисциплины нацелено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- системы экономических взаимоотношений в отрасли;
- основы формирования и использования денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципов финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборотных средств предприятия; финансового планирования.

**Уметь:**

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

**Владеть:**

- культурой мышления, способами обобщения, анализа, восприятия информации, для постановки цели и выбора путей ее достижения.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие и основные определения экономики**

Понятие экономика. Значение экономики в развитии общества, государства. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных сил. Рынок, товар, деньги, цена. Закон спроса и предложения. Собственность. Приватизация.

**Тема 2. Структура рынка**

Коммерция и монополия. Товарная биржа. Финансы, банки. Ссудный процент. Акционерное общество. Акции. Рынок ценных бумаг.

**Тема 3. Основные показатели деятельности предприятия**

Структура предприятия. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия. Система оплаты труда рабочих в современных условиях.

## **Рабочая программа по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями знаний основных теоретических положений современной теории права и государства, формирование высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- привитие навыков ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями и научной литературой;
- сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые и экономико-правовые события и процессы.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- уметь оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- владеть юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Система российского права**

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс в России. Порядок принятия и вступления в силу законов. Участие граждан в законотворческой деятельности. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

#### **Тема 2. Основные конституционные права и обязанности граждан России**

Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства. Понятие избирательной системы. Избирательный процесс: понятие, принципы. Право на образование. Право на благоприятную окружающую среду. Юридическая ответственность. Права и обязанности налогоплательщиков.

#### **Тема 3. Трудовые правоотношения**

Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.

#### **Тема 4. Социальное обеспечение**

Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения. Пенсии и пособия.

### **2.3.2 Общетехнический курс**

## **Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение»**

**Цель освоения дисциплины:** изучение природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов;

– изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

**Знать:**

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов;

– принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

– строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

**Уметь:**

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

– определять виды конструкционных материалов;

– выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

– проводить исследования и испытания материалов рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах**

Общие понятия. Основные виды конструктивных металлов, сплавов. Особенности строения металлов и сплавов. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. Виды обработки металлов.

##### **Тема 2. Цветные металлы и сплавы**

Основные виды цветных металлов и сплавов. Особенности строения цветных металлов и сплавов. Основные сведения о назначении и свойствах цветных металлов и сплавов. Технология их производства. Виды обработки цветных металлов и сплавов. Классификация и применение цветных металлов и сплавов

##### **Тема 3. Термическая обработка стали и чугуна**

Классификация и применение чугуна и стали. Термическая обработка. Химико-термическая обработка.

##### **Тема 4. Коррозия металлов**

Понятие – коррозии. Виды коррозии. Причины возникновения коррозии. Способы защиты от коррозии.

##### **Тема 5. Пластмассы и изделия из них**

Пластмассы. Виды и применение. Полимерные материалы. Фрикционные материалы. Свойства фрикционных материалов. Прокладочные материалы. Клеи. Классификация и свойства. Лакокрасочные материалы. Обивочные и электроизоляционные материалы. Производство резины. Каучук. Резиновые смеси. Эбонит.

##### **Тема 6. Горюче-смазочные материалы**

Дизельное топливо и бензин. Моторные и трансмиссионные масла. Пластические смазки для механизмов и узлов. Технические жидкости.

### **Рабочая программа по дисциплине «Основы электротехники»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование чётких представлений об основных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей.

### **Задачи освоения дисциплины:**

– изучение фундаментальных законов электротехники и электроники; основ электробезопасности; основ электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципов действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;

– знакомство с особенностями использования современных вычислительных средств для анализа электротехнических элементов, устройств и систем.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.

Уметь:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение**

Задачи, роль и место предмета в системе формирования знаний о принципах работы и конструкции основных электротехнических элементов и устройств современных автотранспортных средств (АТС).

#### **Тема 2. Электрические цепи постоянного тока**

Определение электрической цепи. Основные электрические характеристики и единицы их измерения. Пассивные элементы электрической цепи (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности) и их параметры. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи. Способы заряда аккумуляторов.

#### **Тема 3. Магнетизм и электромагнетизм**

Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики. Проводник с током в магнитном поле.

#### **Тема 4. Переменный ток**

Понятие переменного тока. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, единицы измерения. Активное сопротивление, катушка емкости, емкость в однофазной цепи переменного тока: понятие, соединение, графическое изображение. Трехфазные цепи переменного тока (обзорно).

### **Тема 5. Электрические измерения**

Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная.

Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы. Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока.

### **Тема 6. Трансформаторы**

Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора. Однофазный трансформатор. Условное изображение. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода, режим работы с нагрузкой. Коэффициент трансформации. Паспортные данные трансформаторов. Автотрансформатор: назначение, устройство.

### **Тема 7. Электрические машины**

Классификация, назначение, обратимость электрических машин. Принцип действия электрических машин. Генератор переменного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Генератор постоянного тока (обзорно). Двигатель постоянного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Электродвигатели малой мощности. Двигатель переменного тока (обзорно).

### **Тема 8. Электронные приборы и устройства**

Назначение и классификация электронных приборов. Полупроводниковые диоды, стабилитроны: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: устройство, принцип действия, маркировка, условное обозначение. Выпрямительные устройства: назначение, однофазная и трехфазная мостовая схема выпрямления, характеристики. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы постоянного напряжения. Электронный усилитель: назначение, характеристики. Цифровые интегральные микросхемы, большие интегральные микросхемы и микропроцессоры (обзорно).

## **Рабочая программа по дисциплине «Чтение чертежей и схем»**

**Цель освоения дисциплины:** привить навыки выполнения и чтения чертежей различного назначения, решать инженерно - геометрические задачи, научить обучающегося, пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомить слушателей с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости;
- изучить приемы геометрических построений, основные положения начертательной геометрии, правила и условности на чертежах, установленные Государственными стандартами (ГОСТ), Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;
- виды строительных чертежей, проектов, схем производства работ;
- оформление чертежей в соответствии со стандартами;
- правила чтения технической и технологической документации;
- виды производственной документации.

Уметь:

- читать архитектурно-строительные чертежи, проекты, схемы производства работ;

- производить базовые эскизные чертежи, планы и разрезы в полный размер;
- пользоваться проектной технической документацией.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Общие сведения о чертежах**

Виды чертежей. Нанесение размеров. Основные надписи на чертежах. Геометрические построения. Сопряжение.

#### **Тема 2. Изображение на чертежах**

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.

#### **Тема 3. Размеры на чертежах**

Размеры основной надписи. Размеры основной подписи для текстовых документов. Типы и размеры линий чертежа. Основное правило нанесения размера на чертеж.

#### **Тема 4. Условные обозначения на чертежах**

Обзор стандартов ЕСКД. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

#### **Тема 5. Сборочные чертежи**

Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах. Текстовая часть сборочных чертежей.

#### **Тема 6. Схемы**

Общие правила выполнения схем. Условные изображения элементов.

## **Рабочая программа**

### **по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у обучающихся теоретические знания о системе допусков и посадок, точности обработки, качествах, классах точности, допусках и отклонениях формы и расположения поверхностей, практические навыки контроля выполняемых работ.

**Задачи освоения дисциплины:** изучение системы допусков и посадок, правил подбора средств измерений, основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации, а также видов и способов технических измерений.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды погрешностей и их сущность;
- виды и назначения допусков и посадок;
- точность обработки, понятие о качествах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах;
- нормы допусков и износов деталей и узлов.

Уметь:

- осуществлять соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым соединением;
- производить выбор средств измерений и замеры деталей и узлов согласно требованиям чертежа;
- выявлять на чертеже требования к обработке.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении**

Качество продукции. Сущность измерения. Понятие о метрологии. Методы измерения. Сущность взаимозаменяемости: полная и неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение для народного хозяйства.

Размеры: действительные, предельные, номинальные. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск. Условия годности деталей. Понятие о сопряжениях: зазор, натяжение, переходные посадки. Графическое обозначение размеров и посадок. Определение годности деталей.

### **Тема 2. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений**

Построение систем допусков и посадок ЕДСП СЭВ и ОСТ. Интервалы номинальных размеров. Единица и величина допуска. Квалитеты в ЕДСП СЭВ и классы точности ОСТ. Ряды основных отклонений.

Посадки предпочтительного применения. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертеже. Таблица предельных отклонений ЕДСП СЭВ и ОСТ. Понятие о селективной сборке. Достоинства и недостатки селективной сборки.

### **Тема 3. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности**

Отклонения формы поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Условное обозначение шероховатости на чертежах. Контроль отклонений формы поверхностей. Нормирование параметров волнистости и шероховатости.

### **Тема 4. Средства линейных измерений**

Плоскопараллельные концевые меры длины. Поверка плоских поверхностей. Виды калибров и шаблонов. Использование калибров для дефектовки деталей при ремонте. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус.

Устройство, применение, чтение показаний штангенинструментов. Нониусное отсчетное устройство. Погрешности инструментов. Пределы измерений.

Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей. Цена деления отсчетного устройства. Пределы измерения. Рычажно-механические приборы.

### **Тема 5. Допуски и средства измерения углов и конусов**

Единицы измерения углов. Таблица степеней точности углов. Принцип конструкций угломеров с конусом. Угломеры типа УН, УМ, УО, угольники. Уровни.

### **Тема 6. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений**

Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация. Обозначение допусков и посадок резьб на чертеже. Ряды диаметров резьб, посадки резьб с гарантированным: зазором; натягом и переходные. Определение предельных размеров резьб. Средства измерения и контроля размеров деталей резьбовых соединений.

### **Тема 7. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений**

Шпоночные соединения. Эксплуатационные требования. Геометрические параметры шпоночных соединений. Допуски и посадки шпоночных соединений. Контроль шпоночных соединений. Виды шлицевых соединений. Геометрические параметры шлицевых соединений.

Методы центрирования. Выбор допусков и посадок шлицевых соединений на сборочных и рабочих чертежах.

### **Тема 8. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач**

Виды и назначение зубчатых передач. Погрешности при изготовлении зубчатых колес и передач. Степень точности прямолинейных зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых цилиндрических передач.

### **Тема 9. Основное понятие о размерных цепях**

Виды размерных цепей, их элементы. Понятие о расчете на максимум и минимум, составляющие размерные цепи и их допуски.

## **Рабочая программа по дисциплине «Основы слесарного дела»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний о базовых общеслесарных операциях, их особенностях и технологических возможностях, применяемом оборудовании и технологической оснастке, а также о технологической подготовке слесарных и сборочных работ.

**Задачи освоения дисциплины:**

- формирования умений при технологической подготовке слесарных и сборочных работ;
- формирование знаний о технологических возможностях общеслесарных работ, применяемом оборудовании и инструменте;
- формирование знаний о составлении технологических процессов и порядке оформления и чтения инструкционно - технологической документации.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и изделий;
- основные виды слесарных работ, технологию их проведения, применяемые инструменты и приспособления;
- основы техники и технологии слесарной обработки;
- основы резания металлов в пределах выполняемой работы;
- основные сведения о механизмах, машинах, деталях машин, сопротивлении материалов;
- слесарные операции, их назначение, приемы и правила выполнения;
- технологический процесс слесарной обработки;
- слесарный инструмент и приспособления, их устройство, назначение и правила применения;
- правила заточки и доводки слесарного инструмента;
- технологическую документацию на выполняемые работы, ее виды и содержание;
- правила и приемы сборки деталей под сварку;
- технологические процессы и технические условия на сборку, разборку, ремонт, подналадку узлов, сборочных единиц и механизмов, испытания и приемку;
- подъемно - транспортное оборудование, его виды и назначение;
- правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола.

Уметь:

- читать инструкционно-технологическую документацию;
- составлять технологический процесс по чертежам.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Разметка плоскостная и ее значение.**

Инструменты для разметки, их виды и устройство. Разметочная плита. Процесс плоскостной разметки. Проверка разметки, нанесение разметочных линий, кернение. Разметка по чертежу и шаблонам.

**Тема 2. Рубка металла**

Назначение и применение рубки. Зубила и кресмессели. Слесарные молотки. Приемы ручной рубки. Возможные дефекты при рубке и меры их предупреждения. Техника безопасности.

**Тема 3. Правка и гибка металла**

Правка листового, полосового и круглого материалов. Назначение и применение правки.

Инструменты и приспособления для правки. Правила правки, сила и место нанесения удара. Применение гибки металла. Инструменты и приспособления, применяемые для гибки. Гибка листового, полосового и круглого материалов. Гибка под различными углами и по радиусу. Возможные дефекты и меры их предупреждения.

#### **Тема 4. Резание ножовкой и область ее применения**

Ножовочные полотна и ручные ножовочные станки. Ручные пневматические и электрические ножницы, область их применения. Ножницы рычажные, гильотинные, дисковые, понятие о принципе действия. Резка профилей и труб на дисковых и ленточных пилах.

#### **Тема 5. Опиливание металла**

Опиливание, его назначение и применение. Понятие о припуске металла на Опиливание. Напильники, их типы, назначение, порядок обращения с напильниками и их хранение. Приемы опилования разных поверхностей деталей. Механическое опилование и распиливание, их преимущества. Опиловочные станки и приспособления.

#### **Тема 6. Шабрение**

Назначение и применение шабрения. Основные виды шабрения. Инструменты и приспособления, их конструкция и применение при шабрении плоскостей. Проверочные плиты, линейки и клинья. Их устройство и правила обращения с ними.

#### **Тема 7. Притирка**

Процесс притирки. Шлифующие материалы и инструменты для притирки. Притирочные плиты. Виды притирки. Разметка пространственная. Особенности пространственной разметки. Инструменты и приспособления для разметки. Их назначение, конструкция, хранение. Правила пользования ими. Разметка несложных деталей без перекантровки, с перекантровкой, с одной и несколькими установками, с необработанной и обработанной базой и др. Сверление, зенкование и развертывание отверстий.

#### **Тема 8. Сверление и его сущность**

Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении, их устройство. Настройка станка для сверления. Сверление деталей в тисках, по кондуктору и по разметке. Ручные, электрические, пневматические дрели, их конструкция и приемы работы на них.

#### **Тема 9. Зенкование и развертывание отверстий**

Зенковки, их конструкции и работа ими. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности. Нарезание резьбы. Сверление под резьбу. Назначение резьбы. Системы резьбы. Выбор сверл под резьбу по таблице диаметров сверл. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Инструменты для нарезания наружной и внутренней резьбы. Правила нарезания резьбы. Клепка и развальцовка. Область применения клепаных деталей. Инструменты для -клепки.

#### **Тема 10. Запрессовка и выпрессовка**

Применение запрессовки и выпрессовки. Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые при запрессовке и выпрессовке (ручной и механической). Правила запрессовки и выпрессовки. Нагрев и горячая посадка. Лужение и паяние. Назначение и применение лужения. Материал и способы лужения. Назначение и применение паяния. Твердый и мягкий припой и их применение. Правила паяния. Очистка поверхностей, нагрев. Применение флюсов. Возможные дефекты при лужении и паянии и способы их предупреждения. Безопасность труда при выполнении слесарных работ.

### **Рабочая программа по дисциплине «Сведения из технической механики»**

**Цель освоения дисциплины:** дать обучающимся комплекс базовых общетехнических знаний о машинах и их деталях, о соединениях деталей, о требованиях, предъявляемых к деталям машин.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основ механической компоненты современной естественно-научной картины мира, понятий и законов механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- основные законы, понятия, теоремы механики и вытекающие из них методы решений задач;
- методы изучения равновесия твердых тел и механических систем; способы изучения движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- общие положения и принципы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

Уметь:

- применять полученные знания при решении практических инженерных задач;
- выбирать алгоритм решения;
- проводить анализ полученных результатов.

Владеть:

- методами силового и кинематического анализа механических систем;
- необходимыми приемами решения технических противоречий;
- принципами аналитической механики;
- алгоритмом решения инженерных задач;
- принципами выбора оптимальных конструктивных решений.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Машины и их основные элементы.**

Основные определения. Критерии работоспособности. Прочность. Точность. Жесткость; жесткость узлов. Износостойкость; стадии износа. Стойкость к тепловым воздействиям. Виброустойчивость; вынужденные колебания; параметрические колебания; автоколебания. Надежность; безотказность; долговечность. Отказ. Кинематическая цепь. Условные обозначения элементов кинематических схем.

Основные механизмы, преобразующие движение. Валы и оси, их назначение и классификация. Материалы валов и осей. Смазка подшипников, валов, осей, муфт.

Область применения пружин и рессор.

Назначение корпусных деталей. Критерии работоспособности и надежности корпусных деталей. Материалы корпусных деталей.

#### **Тема 2. Виды передач.**

Общие сведения о передачах. Виды, устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах. Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода. Фрикционные и ременные передачи.

Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.

#### **Тема 3. Зубчатые и цепные передачи**

Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрия зацепления. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения: силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Передаточное отношение и число. Цепные передачи.

#### **Тема 4. Соединение деталей и сборочных единиц**

Характер соединения деталей и сборочных единиц. Разъемные соединения.

Виды и назначение резьбовых соединений. Болтовые, винтовые соединения. Соединение шпильками. Надежность соединений. Расчет прочности. Понятие - шпоночные соединения. Виды и назначения шпонок. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Применение шпоночного, шлицевого и штифтового соединения.

#### **Тема 5. Неразъемные соединения. Сварочные и заклепочные соединения.**

Сварные соединения. Виды сварки. Сварка давлением и плавлением. Сварка под флюсом. Способность металлов и сплавов к свариваемости.

Заклепочные соединения. Механизация заклепочных работ. Способы проведения заклепочных работ. Материал заклепок. Выбор заклепок. Надежность соединений

#### **Тема 6 Принцип взаимозаменяемости.**

Понятие о взаимозаменяемости. Стандартизация. Принципы взаимозаменяемости. Унификация. Точность изготовления сборочных единиц при взаимозаменяемости. Допуски и посадки. Квалитет. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение допусков и посадок. Стандартизация. Основные понятия и термины, определяющие качество продукции

### **Рабочая программа**

#### **по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве эксплуатации технологического оборудования.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- теоретическое освоение обучающимися нормативно-правовой базы охраны труда и техники безопасности;
- изучение основ оптимизации режимов труда и отдыха с учетом требований психофизиологии, эргономики и эстетики труда для различных категорий персонала организаций;
- приобретение практических навыков по обеспечению безопасности трудовой деятельности, выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовую базу охраны труда;
- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
- условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
- пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем.

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;

- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве;
- разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- владеть умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Промышленно-санитарные требования**

Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения. Основные гигиенические особенности работы водителя бульдозера. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде.

##### **Тема 2. Требования безопасности труда**

Основы законодательства о труде. Правила и другие нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Изучение инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и объектах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе водителя бульдозера. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины. Меры безопасности при управлении бульдозерами; погрузке, выгрузке, перемещении и укладке в штабель различных грузов; заправке бульдозеров горючим, маслом, техническими жидкостями.

##### **Тема 3. Электробезопасность**

Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

##### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

### **2.3.3 Специальный курс**

#### **Содержание программы специального курса**

##### **Тема 1. Состав и свойства нефти**

Общие сведения об элементарном, групповом углеводородном и фракционном составе нефти. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, вязкость, давление насыщенных паров, температуры застывания, кипения, вспышки, воспламенения и самовоспламенения.

##### **Тема 2. Оборудование магистрального нефтепровода**

Понятие о магистральном нефтепроводе. Основные сооружения магистрального нефтепровода: головная НПС, промежуточные НПС, конечный пункт, линейная часть, их назначение и краткая характеристика. Сооружения линейной части нефтепровода, их назначение, краткие сведения по их устройству и размещению по трассе.

Нефтеперекачивающие станции. Виды НПС: головные, промежуточные с резервуарными парками, промежуточные без резервуарных парков. Основные технологические и вспомогательные объекты НПС, назначение и характеристика. Краткие сведения об оборудовании НПС. Технологические схемы НПС. Система сглаживания волн давления на промежуточной НПС. Ее назначение и устройство. Конструкция клапана «Флекс-Фло».

Краткие сведения о технологии перекачки нефти, схемы перекачки. Эффективность работы линейной части магистрального нефтепровода. Факторы, влияющие на эффективность работы нефтепровода. Очистка внутренней полости нефтепровода, типы применяемых очистных устройств. Устройство камер пуска и приема очистных устройств и средств диагностики.

### **Тема 3. Насосы, вентиляторы и их устройство**

Классификация насосов: насосы лопастные и объемные. Основные параметры насосов: подача, напор, высота всасывания, мощность, коэффициент полезного действия, коэффициент быстроходности, кавитационный запас. Области применения различных типов насосов. Принципиальная схема насосной установки.

Насосный агрегат. Насосные установки. Основные составные части насосной установки: насос, двигатель, трубопроводы, трубопроводная арматура, измерительные приборы, пусковые устройства и приборы автоматического управления агрегатом. Схема компоновки насосного агрегата. Способы соединения двигателя и насоса.

Лопастные насосы: центробежные, осевые и вихревые. Устройство, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки отдельных конструкций.

Центробежные насосы. Классификация центробежных насосов. Их конструкции. Одно- и многоступенчатые насосы. Параметры центробежного насоса и соотношение между ними. Зависимость подачи, напора и мощности от числа оборотов насоса и от диаметра рабочего колеса. Явление кавитации в центробежном насосе и способы ее устранения. Комплексная характеристика центробежного насоса.

Конструкции основных узлов и деталей центробежных насосов: корпус, вал, рабочее колесо, ротор, направляющий аппарат. Подшипники качения и подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Уплотнения: контактные, бесконтактные, комбинированные.

Осевые и поперечные силы, действующие в центробежном насосе и способы их уравновешивания.

Работа центробежных насосов на трубопровод. Области их устойчивой работы. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов на трубопровод. Принцип саморегулирования центробежного насоса.

Центробежные насосы, применяемые в технологии трубопроводного транспорта нефти. Насосы типа НМ, назначение и общее устройство. Насос типа «Зульцер», его назначение, технические характеристики и общее устройство. Компоновка насосного агрегата «Зульцер», назначение его вспомогательных систем. Насосы типа НМП, НПВ, 26QL CM/2 WORTHINGTON- назначение и устройство. Насосы типа ЦНС, НВН, НГПНА - назначение и устройство. Насосы типа К, Д, ВК, ВКС - назначение, общее устройство, отличительные особенности. Насосы типа НА, назначение и устройство.

Насосы объемного типа: поршневые и ротационные. Назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки поршневых насосов. Ротационные насосы: винтовые, шестеренные, колесные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки.

Вентиляторы. Классификация, основные характеристики, область применения. Центробежные и осевые вентиляторы. Устройство, основные узлы и детали.

### **Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт насосов и вентиляторов**

Техническая эксплуатация насосных агрегатов. Правила технической эксплуатации. Порядок наблюдения за состоянием и работой насоса. Уход за насосами и выявление неисправностей. Система смазки насосных агрегатов. Порядок пуска и остановки насосных агрегатов. Меры безопасности при эксплуатации насосных агрегатов.

Техническое обслуживание и ремонт насосов. Виды и состав технического обслуживания и ремонта насосных агрегатов. Техническая диагностика насосного агрегата. Методы технической диагностики. Вибрационный метод диагностики.

Вибрация насосных агрегатов, причины ее возникновения и способы устранения. Нормативные требования к вибрации. Балансировка (статическая, динамическая), назначение и способы проведения.

Неисправности центробежных насосов. Причины неисправностей. Износ деталей и узлов насоса, ресурс наработки до замены, способы восстановления деталей.

Подготовка насоса к ремонту: отключение от действующей системы при помощи задвижек и заглушек, опорожнение рабочих полостей от продукта, дегазация и продувка.

Разборка насоса: разборка муфтового соединения; снятие муфты; съем крышки; извлечение из корпуса вала с рабочим колесом; выпрессовка подшипников; съем рабочего колеса с вала; съем торцового уплотнения и т.д.

Особенности ремонта отдельных узлов и деталей насоса: сальниковых уплотнений, торцовых уплотнений, полумуфт, валов, подшипников скольжения и качения и т.д.

Сборка насосов после их ремонта. Центровка насосного агрегата, нормы точности для насосов типа НМ.

Особенности ремонта поршневых насосов. Последовательность операций при ремонте.

Особенности ремонта шестеренных насосов. Последовательность операций при ремонте: регулировка зазоров внутри корпуса насоса, замена изношенных шестерен и втулок шестерни, запрессовка новых втулок в крышки насоса, ремонт перепускного клапана.

Испытание насосов после окончания ремонтных работ.

Соблюдение правил охраны труда и пожарной безопасности при проведении ремонтных работ на насосном агрегате.

#### **Тема 5. Регуляторы давления, фильтры-грязеуловители. Техническое обслуживание и ремонт**

Назначение, виды и устройство регуляторов давления. Техническое обслуживание и ремонт регуляторов давления.

Назначение, виды и устройство фильтров-грязеуловителей. Проверка состояния и работоспособности фильтров-грязеуловителей. Техническое обслуживание и ремонт фильтров-грязеуловителей горизонтального и вертикального типов.

#### **Тема 6. Резервуары НПС и их устройство**

Общая характеристика резервуаров на объектах нефтепроводного транспорта. Основные направления технического совершенствования резервуаров. Классификация резервуаров, предназначенных для хранения нефти и нефтепродуктов. Требования к резервуарам.

Устройство резервуаров типа РВС низкого давления со стационарной крышей, конструкция его основных элементов. Требования к материалам стальных конструкций резервуаров. Обеспечение надежности резервуаров при эксплуатации. Требования к основаниям и фундаментам. Защита металлоконструкций резервуара от коррозии.

Резервуары с плавающей крышей и с понтонами, их назначение, устройство, краткая характеристика и особенности эксплуатации.

Резервуарные парки НПС. Расположение отдельных резервуаров в резервуарном парке. Обвалование резервуаров. Требования к территории резервуарного парка. Дождеприемные колодцы, их назначение и устройство. Технологическая схема резервуарного парка.

Основное оборудование РВС: дыхательные клапаны; предохранительные клапаны; вентиляционные патрубки; диски-отражатели; люк замерный; люки световые; приборы контроля и сигнализации (уровнемеры, сниженные пробоотборники ПСР, сигнализаторы уровня, манометры для контроля давления в газовой среде); приемораздаточные патрубки с хлопушками или с подъемными трубами и приемораздаточные устройства; люки-лазы; сифонный кран; система размыва донных отложений; газоуравнительная система; система пожаротушения и орошения; системы молниезащиты и защиты от статического электричества; система защиты резервуара от коррозии. Назначение, устройство и принцип работы резервуарного оборудования и систем.

Потери нефти на предприятиях нефтепроводного транспорта и мероприятия по их сокращению.

Основная техническая документация на резервуар: технический паспорт, технологическая карта, градуировочная таблица, журнал технического обслуживания и т.д. Назначение и состав технической документации.

### **Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт резервуаров и основного резервуарного оборудования**

Техническое обслуживание и осмотры резервуаров и установленного оборудования, порядок и периодичность их проведения. Особенности сезонного обслуживания резервуаров и установленного оборудования.

Полное и частичное обследование технического состояния резервуаров, периодичность обследований, состав работ при обследовании. Техническое заключение по результатам обследования.

Возможные неисправности резервуаров и резервуарного оборудования. Причины нарушения прочности и герметичности резервуаров: металлургического характера; заводские дефекты; транспортного характера; дефекты строительно-монтажных работ; нарушение правил технической эксплуатации резервуаров; объективные факторы; наружная и внутренняя коррозия.

Система ППР резервуаров. Виды и сроки проведения ремонтных работ. Состав ремонтных работ при текущем и капитальном ремонтах.

Подготовка резервуара к ремонту: опорожнение, отглушение, зачистка, промывка, пропарка, вентиляция.

Ремонт оснований и фундаментов резервуаров. Устранение дефектов в отдельных элементах резервуара (днище, корпус, кровля) без применения и с применением сварочных работ. Устранение хлопунгов в днище резервуара. Исправление вмятин и выпучин в корпусе вертикального цилиндрического резервуара. Карты примерных исправлений дефектов в отдельных элементах РВС. Оборудование, механизмы и материалы для проведения ремонтных работ.

Защита металлических резервуаров от коррозии. Методы защиты и их характеристика. Выбор методов защиты резервуаров от коррозии.

Контроль качества ремонтных работ, испытание резервуаров на прочность, плотность и устойчивость и сдача их в эксплуатацию.

### **Тема 8. Трубопроводы, их обслуживание и ремонт**

Краткая характеристика трубопроводов. Основные элементы трубопровода и их краткая характеристика. Классификация трубопроводов.

Классификация труб по материалу. Области применения стальных, чугунных, железобетонных, асбестоцементных и пластмассовых труб.

Стальные трубы, их краткая характеристика. Классификация стальных труб: по способу производства; по назначению в зависимости от условий строительства и эксплуатации; в зависимости от гарантируемых заводом-изготовителем характеристик.

Основные размерные характеристики стальных труб: наружный диаметр, толщина стенки, длина. Понятие об условном диаметре труб. Требования к основным размерам и геометрической форме труб. Условия отбраковки труб.

Материалы, применяемые для изготовления труб. Требования к прочности труб. Классы прочности.

Сертификаты качества на трубы. Маркировка труб.

Способы и типы соединений труб: неразъемные и разъемные. Характеристика неразъемных соединений. Характеристика разъемных соединений: фланцевых, резьбовых, штуцерных, бугельных, дюритовых. Достоинства и недостатки.

Фасонные и соединительные детали трубопроводов: отводы различных типов, тройники, переходы, заглушки, фланцы. Их назначение, виды и правила монтажа.

Понятия о температурных деформациях трубопроводов. Способы их устранения. Компенсаторы и их типы: П-образные, линзовые, волнистые, сальниковые. Их устройство, преимущества и недостатки, правила монтажа.

Способы прокладки трубопроводов: подземный, наземный и надземный. Характеристика способов прокладки, область применения, достоинства и недостатки. Способы крепления трубопроводов при надземной прокладке с помощью подвижных и неподвижных опор, подвесок и опорных конструкций.

Основные правила содержания и обслуживания трубопроводов. Обследование технического состояния трубопроводов. Основные неисправности трубопроводов и их причины. Наружная и внутренняя дефектоскопия трубопроводов.

Система ППР трубопроводов. Виды ремонтов, состав работ при отдельных видах ремонта и их краткая характеристика. Замена поврежденных участков трубопровода. Способы восстановления целостности трубопровода: установка аварийных хомутов и муфт различных конструкций. Приспособления и инструменты для проведения ремонтных работ.

Испытание трубопроводов после ремонта на прочность и герметичность и сдача их в эксплуатацию.

### **Тема 9. Трубопроводная арматура: задвижки, вентили, краны, предохранительные клапаны, редукторы электроприводов. Обслуживание и ремонт**

Общая характеристика трубопроводной арматуры. Классификация арматуры.

Условное обозначение и отличительная окраска арматуры. Понятие об условном давлении и условном диаметре арматуры.

Запорная арматура и ее общая характеристика. Типы запорной арматуры, применяемой на трубопроводах: задвижки, вентили, краны.

Задвижки. Общая характеристика. Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки.

Классификация задвижек по виду запорного элемента: клиновые (с цельным, упругим и составным клином), параллельные (однодисковые и двухдисковые, шиберные). Преимущества и недостатки клиновых и параллельных задвижек.

Классификация задвижек в зависимости от конструкции системы винт-гайка: с невыдвижным и выдвигаемым шпинделем. Преимущества и недостатки задвижек с невыдвижным и выдвигаемым шпинделем.

Техническое обслуживание задвижек. Основные неисправности задвижек, причины неисправностей, способы устранения.

Вентили. Общая характеристика. Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки.

Классификация вентиляей: по конструкции корпуса (проходные, прямоочные, угловые, смесительные); по назначению (запорные, запорно-регулирующие); по конструкции затвора (тарельчатые, пробковые и мембранные); по способу уплотнения шпинделя (сальниковые, сильфонные, мембранные). Отличительные особенности каждого вида вентиля и области применения.

Правила установки вентиляей. Техническое обслуживание вентиляей. Основные неисправности вентиляей, причины и способы их устранения.

Краны. Общая характеристика. Устройство и принцип работы. Область применения. Достоинства и недостатки.

Классификация кранов по виду запорного устройства (конические, цилиндрические, шаровые), их устройство и характеристика, достоинства и недостатки.

Классификация кранов по способу создания и восстановления герметичности.

Отличительные особенности отдельных конструкций кранов и области применения. Перспективы использования кранов на нефтепроводном транспорте. Цельносварные шаровые краны, их характеристика, устройство, принцип работы, достоинства и недостатки.

Правила установки кранов. Техническое обслуживание кранов. Основные неисправности, причины и способы их устранения.

Регулирующая арматура. Типы регулирующей арматуры, применяемой на НПС, места ее установки и назначение. Устройство и принцип действия регуляторов давления, регулирующих заслонок, предохранительных рычажных клапанов.

Техническое обслуживание и ремонт регулирующей арматуры.

Предохранительная арматура. Типы предохранительной арматуры, применяемой на трубопроводном транспорте нефти, места установки и назначение.

Понятие о давлении срабатывания предохранительных клапанов. Устройство и принцип действия предохранительных клапанов грузового типа и пружинных предохранительных клапанов. Техническое обслуживание, проверка предохранительных клапанов, сроки проверки. Основные неисправности предохранительных клапанов, их причины и способы устранения.

Обратные клапаны. Типы и назначение обратных клапанов, применяемых на НПС. Отличительные особенности и устройство обратных клапанов подъемного и поворотного типов. Методы устранения гидравлического удара при срабатывании обратного клапана на трубопроводах большого диаметра. Основные неисправности обратных клапанов, их причины и способы устранения.

Основные требования к содержанию и обслуживанию трубопроводной арматуры, периодичность и содержание работ по техническому обслуживанию. Набивка сальниковых уплотнений.

Виды регламентных работ, выполняемых при среднем ремонте запорной арматуры:

- замена прокладки между корпусом и крышкой;
- замена подшипника бугельного узла;
- замена сменных деталей арматуры, при обнаружении дефектов;
- зачистка и промывка посадочного паза затвора клиновых задвижек от механических примесей;
- замена электропривода (дефектация и ремонт электропривода на специализированном предприятии).

Последовательность проведения работ при среднем ремонте запорной арматуры.

Организационные и технические мероприятия по подготовке запорной арматуры к среднему ремонту.

Виды уплотнений разъемных соединений запорной арматуры: затяжные и самозатяжные. Формы профиля канавок для О-образных уплотнительных колец: дуговая, угловая, прямоугольная, комбинированная.

Подбор диаметра новой прокладки в зависимости от размеров канавки. Определение диаметра сечения кольца по сечению старой прокладки. Изготовление прокладки круглого сечения из резинового маслостойкого шнура. Установка новой прокладки в канавку с правильным расположением замка.

Влияние низких температур наружного воздуха на физико-химические свойства материалов уплотнений запорной арматуры. Особенности подбора диаметра, изготовления и установки прокладки в условиях низких температур наружного воздуха.

Сборка запорной арматуры после замены прокладки, порядок и усилие обтяжки гаек соединения корпус-крышка.

Регулировка и испытание арматуры на прочность и герметичность после окончания ремонтных работ.

**Тема 10. Вспомогательное оборудование НПС: маслосистема, система охлаждения, система откачки утечек, вентиляция, канализация, водоснабжение. Обслуживание и ремонт**

Маслосистема. Типовая схема маслосистемы. Состав оборудования. Назначение маслобаков, маслоохладителей, фильтров, аккумулирующего бака. Устройство, техническое обслуживание и ремонт оборудования маслосистемы.

Требования к маслу для смазки магистральных насосных агрегатов. Контроль качества масла. Замена масла.

Особенности устройства и работы маслосистемы насоса «Зульцер»

Система затвора торцевых уплотнений насоса «Зульцер». Назначение и состав оборудования системы затвора. Принцип работы системы затвора. Устройство, техническое обслуживание и ремонт оборудования системы затвора.

Система сбора и откачки утечек. Назначение и состав оборудования системы сбора и откачки утечек. Устройство, техническое обслуживание и ремонт оборудования системы сбора и откачки утечек. Периодичность промывки линий утечек.

Система охлаждения. Назначение и состав оборудования системы охлаждения маслосистемы и электродвигателей магистральных насосных агрегатов. Устройство, техническое обслуживание и ремонт оборудования системы охлаждения.

Водоснабжение НПС. Краткая характеристика системы водоснабжения и ее основных объектов. Водораспределительная сеть. Устройство водораспределительной сети. Требования к воде. Подготовка воды на хозяйственно-питьевые нужды. Подготовка питательной воды для котельных установок. Обслуживание и ремонт оборудования системы водоснабжения.

Система канализации и очистных сооружений НПС. Назначение и краткая характеристика систем канализации НПС. Устройство производственно-ливневой системы канализации. Дождеприемные колодцы и канализационные колодцы с гидрозатворами. Канализационные насосные станции (КНС).

Очистные сооружения НПС, их назначение. Способы очистки сточных вод: механические, физико-химические и биологические. Основные сооружения механической очистки сточных вод, сооружения физико-химических методов очистки, сооружения биологических методов очистки сточных вод. Обслуживание и ремонт трубопроводов и основного оборудования системы канализации НПС.

Система вентиляции. Виды вентиляционных систем: естественная, принудительная (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная, подпорная). Типы вентиляторов, применяемых в вентиляционных установках. Принцип действия вентиляторов, их конструктивные особенности. Рабочие характеристики вентиляторов.

Система пожаротушения. Устройство систем водяного и пенного тушения пожаров основных объектов НПС.

### **Тема 11. Ремонт и восстановление деталей оборудования**

Организация ремонта на магистральных нефтепроводах. Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Планирование простоев оборудования.

Пути и средства повышения долговечности оборудования насосной станции. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы насосов и вспомогательного оборудования.

Подготовка оборудования к ремонту. Технология ремонта оборудования. Последовательность разборки насосов. Очистка, промывка и дефектовка деталей.

Износ деталей машин. Сущность явления износа. Характер износа деталей, признаки износа, предельные износы. Факторы, влияющие на износ.

Экономическая целесообразность восстановления деталей. Понятие о восстановлении деталей под «ремонтный размер»: добавочными деталями, заваркой, наваркой, наплавкой, металлизацией, гальваническим наращиванием, перезаливкой антифрикционными сплавами, пластмассовыми композициями, электровибрационной наплавкой. Сущность каждого способа восстановления деталей. Преимущества и недостатки.

Ремонт резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений. Ремонт сварных соединений.

Ремонт цилиндров, поршней, штоков, регулирующей и управляющей аппаратуры. Ремонт валов, подшипников качения и скольжения. Ремонт муфт. Балансировка деталей. Ремонт корпусных деталей.

Технология сборки при ремонте основного и вспомогательного оборудования. Понятие о методах сборки. Сборка разъемных соединений. Сборка подшипников.

Технические требования к качеству ремонта. Испытания оборудования после ремонта.

### **Тема 12. Анализ аварийных остановок**

Причины аварийных остановок НПС, виды причин аварийных остановок. Анализ причин аварийных остановок НПС, связанных с работой механо-технологического оборудования и ошибками в действиях обслуживающего персонала.

Аварии на объектах ОСТН, их причины и обстоятельства.

## **2 Практическое обучение**

**Цель производственной практики:** закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, полученных при освоении специальных дисциплин, а также приобретение практического опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**Задачи производственной практики:**

1. Развитие профессионального мышления.
2. Приобретение практических умений по:
  - выполнению основных слесарных операций;
  - разборке, ремонту и сборке механизмов, агрегатов и узлов промышленного оборудования;
  - самостоятельному выполнению работ слесаря-ремонтника.

### **Программа производственной практики**

#### **Учебно-тематический план**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности	8
2.	Изучение устройства и принципа работы технологических установок НПС	16
3.	Изучение монтажного, слесарного и мерительного инструмента. Ознакомление с применяемыми материалами	10
4.	Обучение основным операциям и приемам выполнения слесарных работ	36
5.	Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры	36
6.	Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту вспомогательных систем: водоснабжения, канализации, очистных сооружений	36
7.	Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту технологических емкостей	36
8.	Участие в работе по ремонту насосов	48
9.	Самостоятельное выполнение работ по ремонту и обслуживанию технологического оборудования.	92
10.	Квалификационная (пробная) работа	
	<b>Всего</b>	<b>276</b>

#### **Содержание программы практики**

##### **1. Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности**

Экскурсия по предприятию с целью ознакомления учащихся с производством. Инструктаж по общим правилам техники безопасности на предприятии. Ознакомление с местом работы, правилами внутреннего трудового распорядка, инструкцией по технике безопасности и производственной инструкцией.

Ознакомление с оборудованием и работой самоходных кранов, организацией рабочего места крановщика, инструментами, приспособлениями и материалами.

Противопожарные мероприятия и средства ликвидации очагов пожаров.

## **Тема 2 Изучение устройства и принципа работы технологических установок НПС**

Инструктор производственного обучения знакомит учащегося с технологическим оборудованием, установленным на НПС, где учащийся проходит производственную практику, а именно:

- с центробежными насосами: магистральными типа «НМ»; подпорными типа «НПВ», «НМП», «НГПНА»; вспомогательными типа «К», «Д», «ЦНС», «НВН», «НОУ-50-350», «12НА», их конструкцией, правилами технической эксплуатации и обслуживания;
- с объемными насосами: винтовыми, шестеренными, их конструкцией, правилами технической эксплуатации и обслуживания;
- системой смазки и охлаждения насосных агрегатов;
- порядком пуска и остановки насосных агрегатов;
- мерами безопасности при эксплуатации насосных агрегатов;
- резервуарами НПС: с основным оборудованием резервуаров и принципом его работы, с правилами технической эксплуатации резервуаров;
- трубопроводами и трубопроводной арматурой: запорной (задвижки, вентили, краны), регулирующей (регулирующие клапаны, регулирующие заслонки), предохранительной (предохранительные пружинные и грузовые клапаны, обратные клапаны);
- вспомогательным оборудованием НПС: системами водоснабжения, канализации и очистных сооружений, теплоснабжения, вентиляции и пожаротушения и их основными объектами.

## **Тема 3 Изучение монтажного, слесарного и мерительного инструмента**

Ознакомление с применяемыми материалами

Под руководством инструктора производственного обучения учащийся знакомится:

- с основными видами монтажного, слесарного и мерительного инструмента, применяемого при выполнении ремонтных работ на НПС.
- с правилами пользования ключами, молотками, зубилами, ножовками, тисками, напильниками, метчиками, ручной дрелью;
- с грузоподъемными устройствами и приспособлениями, применяемыми при монтаже узлов и деталей оборудования;
- со смазочными, прокладочными и набивочными материалами, применяемыми при техническом обслуживании и ремонте оборудования НПС.

## **Тема 4 Обучение основным операциям и приемам выполнения слесарных работ**

Под руководством инструктором производственного обучения учащийся осваивает практические навыки выполнения следующих слесарных операций, применяемых при ремонте и восстановлении деталей и узлов оборудования:

- плоскостной разметки: подготовкой к разметке деталей с чистыми поверхностями, с черными поверхностями (отливка, поковка, прокат), нанесения разметочных рисок контура детали, кернения рисок, разметки контуров деталей по шаблонам, заточки и заправки кернера и чертилки;
- рубки металла: рубки листовой стали по уровню губок тисков по разметочным рискам, вырубании крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов по разметочным рискам, срубания слоя на поверхности чугунной детали (плитки) после предварительного прорубания канавок крейцмейселем, прорубании канавок при помощи канавочника, заточки инструмента;

– правки и гибки металла: правки полосового и профильного материала на плите, правки полос, изогнутых на ребре, правки тонкой листовой стали с помощью плит и бруска, правки с помощью ручного прессы, правки труб, расчета развертки для гибки, гибки полосовой стали под заданный угол, гибки стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений, гибки колец из проволоки, обечаек из полосовой стали, гибки труб в холодном и горячем состоянии;

– сверлении, развертывании, зенкерования и зенкования отверстий: разметки деталей под сверление, подготовки приспособлений и оборудования для выполнения операций, сверлении сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону, развертывании отверстий вручную и на сверлильном станке, зенковании отверстий на станке, зенкерования просверленных отверстий, заточки режущего инструмента, безопасности при работе на станках;

– нарезании резьбы: прогонки старой резьбы на болтах и шпильках, нарезании газовой резьбы на концах труб, проверки резьб резьбомерами и калибрами;

– шабрении и притирки поверхностей: выбору и заточки шаберов, выбору притирочных материалов и подготовки поверхностей деталей к притирке, притирки кранов, клапанов и других деталей, проверки качества притирки деталей.

### **Тема 5 Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры**

Под руководством инструктора производственного обучения учащийся осваивает практические навыки выполнения следующих операций по техническому обслуживанию, сезонному обслуживанию и ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры:

– обслуживании технологических трубопроводов: осмотра, проверки герметичности соединений, целостности изоляционного покрытия, наличия крепежных изделий на фланцевых соединениях, а также устранении обнаруженных дефектов;

– обслуживании трубопроводной арматуры: осмотра, проверки герметичности соединений, наличия крепежных изделий на фланцевых соединениях, проверки герметичности сальникового уплотнения, а также устранении обнаруженных дефектов;

– проверки работоспособности арматуры, согласно графика;

– ремонту запорной арматуры: разборки и сборки задвижек, кранов и вентилях, смазки привода запорной арматуры, замены сальниковой набивки, изготовления и замены прокладок.

### **Тема 6 Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту вспомогательных систем: водоснабжения, канализации, очистных сооружений**

Под руководством инструктора производственного обучения учащийся выполняет следующие работы:

– техническое обслуживание и ремонт системы водоснабжения: трубопроводов, задвижек, обратных клапанов, фильтров механической очистки, колодцев;

– техническое обслуживание и ремонт системы канализации: трубопроводов, задвижек, обратных клапанов, колодцев, гидрозатворов, хлопущ с приводами на дождеприемных колодцах резервуарного парка;

– техническое обслуживание и ремонт очистных сооружений: трубопроводов, задвижек, обратных клапанов, колодцев, оборудования механической, физико-химической и биологической очистки сточных вод (песколовки, прудов-отстойников, аэротенков, флотаторов, компрессоров).

### **Тема 7 Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту технологических емкостей**

В составе бригады, под руководством инструктора производственного обучения, учащийся выполняет работы по техническому обслуживанию и осмотру резервуарного оборудования: задвижек, люков, системы размыва донных отложений «Диоген»,

предохранительных и дыхательных клапанов и др. Устанавливает и снимает огневые предохранители на дыхательных клапанах.

Принимает участие в техническом обслуживании систем пожаротушения.

Совместно с инструктором производственного обучения участвует в подготовке резервуара к капитальному ремонту: изучение ППР, отключение от действующих коммуникаций, установка заглушек, дегазация, зачистка.

Участие в работах по устранению дефектов элементов корпуса резервуаров безогневым и огневым способом. Ремонт основания и отмолок резервуара.

Участие в работах по испытанию резервуаров на прочность и герметичность.

### **Тема 8 Участие в работе по ремонту насосов**

Под руководством инструктора производственного обучения участие в работах по выводу насосного оборудования в ремонт и из ремонта: отключение от действующей системы при помощи запорной арматуры и заглушек, опорожнение от перекачиваемой жидкости.

Выполнение работ в составе бригады совместно с инструктором производственного обучения:

- по разборке, дефектации деталей и узлов, сборке, опрессовке, центровке, испытанию вспомогательных центробежных насосов типа К, КМ, ВК, Д;
- в техническом обслуживании подпорных насосов типа НДсН, НМП, НПВ;
- в техническом обслуживании и ремонте шестеренных насосов типа Ш40;
- в техническом обслуживании и ремонте маслосистемы;
- в техническом обслуживании и ремонте системы сбора утечек.

Выполнение указанных работ производится согласно действующей нормативно-технической документации (Правилами, РД, регламентами, инструкциями).

### **Тема 9 Самостоятельное выполнение работ по ремонту и обслуживанию технологического оборудования (в соответствии с разрядом)**

Самостоятельное выполнение ремонтных работ в составе ремонтных бригад в соответствии с требованиями ЕТКС по разряду под наблюдением инструктора производственного обучения.

Примеры работ для слесаря по ремонту и обслуживанию технологических установок 2 разряда

1. Крышки люков машин и аппаратов - снятие и установка.
2. Ограждения - снятие и установка.
3. Прокладки - изготовление.
4. Теплообменники типа "труба в трубе" - разборка.
5. Трубы системы охлаждения и смазки - чистка.
6. Форсунки газовые - ревизия.

Примеры работ для слесаря по ремонту и обслуживанию технологических установок 3 разряда

1. Арматура низкого давления - снятие, ремонт, установка.
2. Компрессоры - разборка и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров.
3. Маслонасосы, лубрикаторы - разборка, ремонт.
4. Насосы поршневые, плунжерные, центробежные и шестеренчатые разборка, ремонт.
5. Сальники - набивка.
6. Трубопроводы и аппараты системы охлаждения и смазки компрессоров и насосов - разборка.
7. Трубы печные, тарелки и межтарелочное пространство колонн, трубки и межтрубное пространство теплообменников, трубки конденсаторов холодильников - очистка от кокса и отложений.

Примеры работ для слесаря по ремонту и обслуживанию технологических установок 4 разряда

1. Аппараты воздушного охлаждения - разборка редуктора.
2. Аппараты колонного типа - ремонт, сборка внутренних устройств, снятие и установка крышек, головок.
3. Аппараты теплообменные - сборка.
4. Грануляторы, кристаллизаторы, мешалки, фильтры - разборка, ремонт, сборка.
5. Компрессоры поршневые - разборка, ремонт и сборка цилиндров коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней.
6. Компрессоры центробежные - разборка ротора, ремонт подшипников и зубчатых муфт.
7. Насосы центробежные, двухкорпусные и многоступенчатые с количеством рабочих колес более четырех - разборка.
8. Печи трубчатые - замена труб, двойников.
9. Редукторы - замена фонаря, снятие головок, снятие и установка кармана зональной термопары, сборка узла уплотнения и муфтовых соединений.
10. Редукторы - ремонт, сборка, регулировка.

Примеры работ для слесаря по ремонту и обслуживанию технологических установок 5 разряда

1. Аппараты - ремонт корпуса (не требующих термообработки), проверка тарелок на барботаж.
2. Арматура запорная, предохранительная и регулирующая разборка, ремонт, притирка, сборка и регулировка.
3. Воздуховоды вентиляционные - сборка.
4. Воздуходувки, газодувки и нагнетатели - ремонт, испытание.
5. Компрессоры, насосы - шабровка вкладышей подшипников и других деталей машин, ремонт предохранительных и обратных клапанов.
6. Компрессоры поршневые - регулировка и сдача в эксплуатацию.
7. Компрессоры газомоторные - ремонт.
8. Конденсаторы-холодильники - извлечение и установка секций.
9. Мельницы шаровые, валковые, дробилки, грохоты, дымососы, грануляторы - капитальный ремонт, испытание, сдача.
10. Насосы центробежные, двухкорпусные и многоступенчатые с количеством рабочих колес более четырех - ремонт, сборка, сдача в эксплуатацию.
11. Печи трубчатые - контроль, отбраковка труб.
12. Реакторы - ремонт.
13. Теплообменники (сырьевые) установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга и другие свыше 200 атм ремонт.
14. Центрифуги - ремонт.

Примеры работ для слесаря по ремонту и обслуживанию технологических установок 6 разряда

1. Аппараты воздушного охлаждения - сборка и центровка редукторов.
2. Барабанный вакуум-фильтр - замена вкладышей промежуточного подшипника, ремонт планшайбы, регулировка распределительной головки, сдача в эксплуатацию.
3. Грануляторы - разбраковка деталей, ремонт и сборка головки привода, штобера, центровка электродвигателя главного привода, центровка опоры ножа.
4. Компрессоры центробежные - ремонт лабиринтовых уплотнений и ротора; балансировка ротора, центровка, сборка.

5. Компрессоры газомоторные - подгонка, регулировка, испытание.
6. Котлы-утилизаторы - капитальный ремонт, гидравлические испытания. Линзовые уплотнения трубопроводов высокого давления (700-2500 атм) - ремонт.
7. Печи трубчатые - испытание (гидравлическое или пневматическое) змеевика.
8. Реакторы - ремонт корпуса, гидравлическое испытание.
9. Реакторы каталитического крекинга - замена гильзы сальника, линзового компенсатора и прямого участка напорного стояка, стакана сепарационной тарелки, боковых труб и сборника выводного коллектора.
10. Реакторы каталитического риформинга и гидроочистки - ремонт и сборка стакана, распределительных устройств, кармана зональных термопар.
11. Реакторы с мешалкой - установка мешалки и днищ в реактор высокого давления, центровка и сборка муфтовых соединений, гидравлическое испытание.
12. Регенераторы каталитического крекинга - замена змеевика, дефектных участков, распределительной решетки, изготовление воздушного короба, замена дефектных участков.
13. Редукторы планетарные и со сложным профилем зуба - сборка.
14. Теплообменники (сырьевые) установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга и другие свыше 200 атм сборка, испытание.
15. Трубопроводы высокого давления под любые жидкости и газы, а также трубопроводы реакторных блоков установок каталитического риформинга, гидроочистки, гидрокрекинга - ремонт, сборка.
16. Турбины паровые - проверка зазора между лопатками, корпусом, ротором; ремонт и установление зазоров в уплотнениях диафрагм, сальниковых уплотнениях, в упорных и опорных подшипниках, центровка, регулировка.
17. Турбокомпрессоры - капитальный ремонт и сдача.
18. Центрифуги - напрессовка муфт сцепления, центровка валов, выпрессовка и сборка корпуса торцевого уплотнения, разборка и сборка щупов, шабрение подшипников, втулок, разбраковка деталей, сдача в эксплуатацию.

### **3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

#### **3.1 Кадровые условия**

Реализацию образовательного процесса по программе осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

К проведению занятий привлекаются специалисты по подготовке водителей, инженеры по безопасности дорожного движения, наиболее опытные технические работники организаций, наставники и инструкторы, медицинские работники, а также, по необходимости, специалисты других организаций.

#### **3.2 Материально - технические условия**

Для реализации дополнительной профессиональной программы используется материально-техническая база:

Учебная аудитория 411 (69 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютеры (4 шт.) (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ), Мультимедийный проектор Benq hdmi DLP Интерактивная доска Innovatime Solutions Видеокамера Logitech C270 Колонки defender 2.1 CN multimedia speaker system Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 15 шт., стул – 30 шт.
	Практические занятия	Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Программа «Гостехнадзор. Экзамен» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции.
Учебная аудитория 413 (48,7 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор View Sonic Pjd5150 Проекционный экран на штативе Apollo SAM-4303 Документ-камера AVerVision CP300, Наглядные пособия, демонстрационные стенды., Стол – 18 шт., стул – 36 шт.
	Практические занятия	Учебный тренажер «Максим III-01» Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции

### 3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение представлено мультимедийными аудиториями, информационными стендами, методическими материалами по проведению занятий, презентациями, учебными фильмами, литературой по дисциплинам программы и пр.

Обучающимся представлена возможность пользоваться фондом библиотеки Центра, который включает учебно-методическую литературу, печатные и электронные издания.

Обучающиеся имеют доступ к справочным правовым ресурсам сети интернет, включая электронную библиотечную систему IPRbooks.

### Список литературы

#### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1999 г. № 116-ФЗ.
2. Приказ от 12.11.2013 г. №533 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 г. № 146.
3. Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 28.03 2014 г. №155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».
4. Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 17.08.2015 г. №552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».
5. Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 24.07.2013 г. №328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
6. Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 27.08.2018 г. №553н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта».
7. ГОСТ 12.0.004-2015. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
8. ПОТ РМ-008-99. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта.

### Основная литература

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 130 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>
2. Буслаева, Е. М. Безопасность и охрана труда: учебное пособие / Е. М. Буслаева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2009. - 89 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1496.html>
3. Горельская, Л. В. Инженерная графика: учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 183 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/21592.html>
4. Двоглазов, Г. А. Материаловедение: учебник / Г. А. Двоглазов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 440 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>
5. Ефимов, О. Н. Экономика предприятия: учебное пособие / О. Н. Ефимов. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 732 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/23085.html>
6. Кобринец, Н. В. Общий курс слесарного дела. Средства контроля: учебное пособие / Н. В. Кобринец, Н. В. Веренич. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 48 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/67676.html>
7. Костыгина, Л. В. Экономика отрасли: учебное пособие / Л. В. Костыгина. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 193 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/46891.html>
8. Материаловедение и слесарное дело Ю.Т. Чумаченко, Ростов н/Д: Феникс, 2009, ISBN 978-5-222-14672-9, 395 с.
9. Материаловедение, А.А. Черепяхин, М.: Изд-во Академия, 2004, ISBN 5-7695-1517-1, 256 с.
10. Слесарь-ремонтник, В.Ю. Новиков, М.Изд-ц. Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-4549-8, 304 с.
11. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») : учебное пособие / Е. Б. Сугак. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 112 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/23718.html>
12. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие / Р.С. Фаскиев [и др.].. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 261 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30133.html>
13. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 261 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30133.html>

### Дополнительная литература

1. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1 : учебно-практическое пособие / Бочарников В.Ф.. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 575 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/15716.html>

2. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 2 : учебно-практическое пособие / Бочарников В.Ф.. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0016-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/15717.html>
3. Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику / М. Ванюшин. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. - 352 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/28805.html>
4. Дисциплина труда и материальная ответственность рабочих и служащих за ущерб, причиненный предприятию, Г.М. Севостьянов, М.: Профиздат, 1991, ISBN 5-255-00417-0, 64 с.
5. Захарова, Н. А. Трудовое право России: учебное пособие / Н. А. Захарова, В. Е. Резепова. - Саратов : Омега-Л, Ай Пи Эр Медиа, 2014. - 199 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16478.html>
6. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики: учебное пособие / Е. В. Костикова, М. В. Симонова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20523.html>
7. Кузнецов, А. Н. Основы гражданского права : курс лекций / А. Н. Кузнецов ; под редакцией Г. В. Алексеев. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 179 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/13854.html>
8. Охрана труда в схемах и таблицах/Ефремова О.С. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2013. – 112 с.
9. Формы российского права: учебное пособие / составители И. Н. Клюковская, Р. Р. Габрилян. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 81 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/66129.html>
10. Чтение и детализирование сборочных чертежей: методические указания / составители С. Н. Михайлова, И. Н. Поникарова, под редакцией Л. Г. Шевчук. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 20 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/64039.html>
11. Чумакова, А. С. История российского законодательства: практикум / А. С. Чумакова. - Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 55 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86309.html>

#### **Перечень электронных образовательных ресурсов**

1. Информационный портал «Охрана труда в России» <http://ohranatruda.ru/>
2. Книги, лекции, методические материалы по материаловедению <http://www.materialscience.ru>
3. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
4. Сайт о слесарном деле, создан с учетом требований, предъявляемых к слесарям при сдаче испытания на разряд и прохождении общеслесарного курса <http://slesario.ru/>
5. Сайт содержит статьи по технической механике <http://ostemex.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru/>
7. Электронная библиотека экономической и деловой литературы <http://www.aup.ru/library/>
8. Электронно-библиотечная система IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>

### **Условия доступа к сети Интернет**

В Центре организован общий доступ к сети Интернет, предоставляемый в помещениях учебных аудиторий № 411 и № 413, кроме того, доступ к сети организован посредством беспроводного соединения WI-FI. В учреждении также имеется доступ к локальной сети Центра, в котором представлены материалы по направлениям обучения в электронном виде.

## **4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в форме устного зачета (собеседование по билетам) преподавателем, читающим дисциплину, при его отсутствии сотрудником соответствующего цикла в соответствии с распределением учебной нагрузки.

#### **Процедура проведения зачета**

Зачет, как форма промежуточного контроля уровня теоретических знаний и практических умений и навыков слушателей, проводится с целью оценки уровня теоретических и практических навыков слушателей за полный курс или часть дисциплины.

Промежуточный контроль проводится в объеме учебной дисциплины с целью определения совершенствования необходимой компетенции, степени достижения поставленной цели обучения, установления качества усвоения учебного материала.

При оценке теоретических знаний, практических умений и навыков слушателей учитывается их участие в работе на занятиях. В случае необходимости преподаватель проводит со слушателями беседу по темам учебной дисциплины, по которым их знания вызывают у него сомнения.

Для проведения зачета преподаватель разрабатывает перечень вопросов, определяет средства его материального обеспечения (макеты, наглядные пособия и т.п.).

К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие в полном объеме программу учебной дисциплины.

Время на подготовку к ответу отводится не более 10-15 минут.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который продемонстрировал недостаточный, ниже базового, уровень сформированности хотя бы одной компетенции, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать, не имеет целостного представления об изучаемой дисциплине, компетенции считаются не освоенными.

### **Комплект оценочных средств**

#### **Экономический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»**

1. Понятие экономика
2. Значение экономики в развитии общества, государств.
3. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных си.
4. Рынок, товар, деньги, цена

5. Закон спроса и предложения
6. Собственность
7. Приватизация
8. Структура рынка
9. Коммерция и монополия
10. Товарная биржа
11. Финансы, банки
12. Ссудный процент
13. Акционерное общество
14. Акции
15. Рынок ценных бумаг
16. Основные показатели деятельности предприятия
17. Структура предприятия
18. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия
19. Система оплаты труда рабочих в современных условиях
20. Основы предпринимательства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

1. Право в системе социальных норм.
2. Система российского права.
3. Основные конституционные права и обязанности граждан России
4. Понятие избирательной системы.
5. Юридическая ответственность.
6. Права и обязанности налогоплательщиков.
7. Трудовые правоотношения
8. Занятость и трудоустройство.
9. Органы трудоустройства.
10. Порядок приема на работу.
11. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения.
12. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.
13. Социальное обеспечение
14. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.
15. Пенсии и пособия.

**Общетехнический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»**

1. Основные виды конструктивных металлов, сплавов.
2. Особенности строения металлов и сплавов.
3. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.
4. Виды обработки металлов.
5. Основные виды цветных металлов и сплавов.
6. Технология их производства.
7. Виды обработки цветных металлов и сплавов.
8. Классификация и применение цветных металлов и сплавов
9. Термическая обработка стали и чугуна
10. Классификация и применение чугуна и стали.
11. Коррозия металлов

12. Виды коррозии.
13. Причины возникновения коррозии.
14. Способы защиты от коррозии.
15. Пластмассы: виды и применение.
16. Полимерные материалы.
17. Фрикционные материалы.
18. Прокладочные материалы.
19. Клеи: классификация и свойства.
20. Лакокрасочные материалы.
21. Обивочные и электроизоляционные материалы.
22. Производство резины.
23. Каучук.
24. Резиновые смеси.
25. Эбонит.
26. Горюче-смазочные материалы
27. Дизельное топливо и бензин.
28. Моторные и трансмиссионные масла.
29. Пластические смазки для механизмов и узлов.
30. Технические жидкости.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электротехники»**

1. Определение электрической цепи
2. Основные электрические характеристики и единицы их измерения
3. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи
4. Способы заряда аккумуляторов
5. Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения
6. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики
7. Проводник с током в магнитном поле
8. Понятие переменного тока
9. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение
10. Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей
11. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации
12. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная
13. Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы
- Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока
14. Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора
15. Автотрансформатор: назначение, устройство
16. Классификация, назначение, обратимость электрических машин
17. Принцип действия электрических машин
18. Назначение и классификация электронных приборов
19. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения
20. Стабилизаторы постоянного напряжения

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Чтение чертежей и схем»**

1. Виды чертежей.
2. Нанесение размеров.

3. Основные надписи на чертежах.
4. Геометрические построения. Сопряжение.
5. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения.
6. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.
7. Размеры на чертежах
8. Размеры основной подписи для текстовых документов.
9. Типы и размеры линий чертежа.
10. Основное правило нанесения размера на чертеж.
11. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.
12. Чертеж общего вида, сборочный чертеж.
13. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах.
14. Текстовая часть сборочных чертежей.
15. Схемы, общие правила выполнения.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»**

1. Сущность измерения
2. Понятие о метрологии
3. Методы измерения
4. Размеры: действительные, предельные, номинальные
5. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск
6. Условия годности деталей
7. Графическое обозначение размеров и посадок
8. Определение годности деталей
9. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений
10. Допуски формы и расположения поверхностей
11. Шероховатость поверхности
12. Отклонения формы поверхностей
13. Средства линейных измерений
14. Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей
15. Цена деления отсчетного устройства
16. Рычажно-механические приборы
17. Допуски и средства измерения углов и конусов
18. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений
19. Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация
20. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений
21. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач
22. Виды размерных цепей, их элементы

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы слесарного дела»**

1. Организация рабочего места слесаря
2. Подготовительная и размерная слесарная обработка
3. Основы резания металлов в пределах выполняемой работы
4. Правила заточки
5. Доводка слесарного инструмента
6. Пригоночные операции слесарной
7. Распиливание
8. Припасовка
9. Притирка
10. Распиливание

11. Шабрение
12. Доводка
13. Технологический процесс слесарной обработки
14. Понятие о технологическом процессе
15. Базы и их выбор
16. Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку
17. Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов.
18. Подъемно-транспортное оборудование, его виды и назначение
19. Правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола
20. Грузоподъемные устройства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы технической механики»**

1. Техническая механика: основные понятия. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
2. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций (модели формы).
3. Внешние воздействия. Классификация нагрузок (модели нагружения).
4. Внутренние силы. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов (ВСФ).
5. Понятия деформации, перемещения, напряжения.
6. Основные виды простого деформирования: краткая характеристика с анализом ВСФ в каждом случае.
7. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади поперечных сечений. Простые и сложные поперечные сечения. Определение центра тяжести сложного поперечного сечения.
8. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Построение эпюры продольной силы.
9. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Нормальные напряжения в поперечном сечении.
10. Механические характеристики материалов.
11. Особенности расчета статически неопределимых систем при осевом растяжении и сжатии.
12. Сдвиг. Основные расчетные предпосылки и формулы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
13. Практические расчеты на сдвиг (срез).
14. Кручение. Основные понятия. Касательные напряжения при кручении.
15. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

1. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда
2. Основные понятия о гигиене труда
3. Рациональный режим труда и отдыха
4. Режим рабочего дня
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения
6. Основные гигиенические особенности работы водителя бульдозера
7. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде
8. Основы законодательства о труде
9. Органы надзора за охраной труда

10. Инструкции по безопасности труда
11. Правила поведения на территории и объектах предприятия.
12. Основные причины травматизма на производстве
13. Меры безопасности при работе водителя бульдозера
14. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины
15. Меры безопасности при управлении бульдозерами; погрузке, выгрузке, перемещении и укладке в штабель различных грузов; заправке бульдозеров горючим, маслом, техническими жидкостями
16. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током
17. Защита от прикосновения к токоведущим частям
18. Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия
19. Противопожарные мероприятия
20. Средства пожаротушения и правила их применения

### **Специальный курс**

#### **Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по специальному курсу**

1. Центробежные насосы: типы, конструкции, правила технической эксплуатации и обслуживания.
2. Объемные насосы: виды, конструкции, правила технической эксплуатации и обслуживания.
3. Система смазки и охлаждения насосных агрегатов.
4. Порядок пуска и останова насосных агрегатов.
5. Меры безопасности при эксплуатации насосных агрегатов.
6. Резервуары НПС: основное оборудование и принцип его работы, правила технической эксплуатации резервуаров;
7. Трубопроводы и трубопроводная арматура
8. Вспомогательное оборудование НПС
9. Виды монтажного, слесарного и мерительного инструмента, применяемого при выполнении ремонтных работ на НПС.
10. Правила пользования ключами, молотками, зубилами, ножовками, тисками, напильниками, метчиками, ручной дрелью
11. Грузоподъемные устройства и приспособления, применяемые при монтаже узлов и деталей оборудования;
12. Смазочные, прокладочные и набивочные материалы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования НПС.
13. Плоскостная разметка.
14. Рубка металла
15. Правка и гибка металла
16. Сверление, развертывание, зенкерование и зенкование отверстий
17. Нарезание резьбы
18. Шабрение и притирка поверхностей
19. Обслуживание технологических трубопроводов
20. Обслуживание трубопроводной арматуры
21. Ремонт запорной арматуры
22. Техническое обслуживание и ремонт системы водоснабжения
23. Техническое обслуживание и ремонт системы канализации
24. Техническое обслуживание и ремонт очистных сооружений
25. Техническое обслуживание и осмотр резервуарного оборудования

26. Обслуживание систем пожаротушения.
27. Подготовка резервуара к капитальному ремонту
28. Устранение дефектов элементов корпуса резервуаров безогневым и огневым способом.
29. Испытание резервуаров на прочность и герметичность.
30. Вывод насосного оборудования в ремонт и из ремонта

#### **4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации**

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия, состав которой утверждается локальным нормативным актом Центра. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует ее деятельность, обеспечивает единство требований, предъявляемых к слушателям. Аттестационная комиссия формируется из числа преподавателей и сотрудников центра. Количественный состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

В качестве итоговой аттестации проводится квалификационный экзамен, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (проводится непосредственно на рабочих местах предприятия).

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются и утверждаются в установленном порядке: перечень вопросов, охватывающий весь программный материал и экзаменационные билеты. Количество билетов должно быть на 10% больше числа слушателей учебной группы.

В день, предшествующий итоговой аттестации, проводится консультация слушателей.

Во время подготовки к ответу и сдачи экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более пяти экзаменуемых. На подготовку к ответу слушателям отводится не более 30 минут.

По окончании ответа на вопросы билета члены аттестационной комиссии могут задавать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

На ответ слушателя по билету и вопросы членов аттестационной комиссии отводится не более 20 минут.

Решение аттестационной комиссии принимается сразу же (на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, при равном количестве голосов голос председателя аттестационной комиссии является решающим) и сообщается всей учебной группе после окончания экзамена.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, не знающему основных положений программного материала, при ответе на вопросы билета допустившему существенные ошибки, не ответившему на дополнительные вопросы или отказавшемуся отвечать.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, усвоившему только основные положения программного материала, показавшему частичное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой; изложившему содержание вопросов билета поверхностно, без должного обоснования; допустившему неточности и ошибки, недостаточно правильно сформулировав ответ, нарушив последовательность в изложении материала; выполнившему практические задания не в полном объеме и испытывающему затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения; правильно по существу и последовательно изложившему содержание вопросов билета; в целом правильно выполнившему практическое задание; не допустившему существенных ошибок и неточностей в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется если слушатель в полном объеме усвоил программный материал; показал полное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, успешно выполнил практическое задание; самостоятельно анализировал, обобщал и последовательно, логично, аргументировано излагал материал, не допуская ошибок; ответил на все дополнительные вопросы.

### **Экзаменационный тест по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок»**

#### **1 Для чего предназначен диск разгрузки насоса типа ЦНС?**

1. Для увеличения производительности.
2. Для изменения напора.
3. Для уравнивания осевого усилия.
4. Для уравнивания радиального усилия.

#### **2 Назначение закалки металла.**

1. Повышение прочности, твердости, износостойкости, коррозионной стойкости, термостойкости.
2. Повышение прочности, твердости, износостойкости.
3. Повышение прочности, твердости, пластичности, коррозионной стойкости.
4. Повышение твердости, износостойкости, механических свойств.

#### **3 На какую величину размер зева (захвата) рожковых гаечных ключей не должен превышать размеры головки болта (граней гайки)?**

1. Более чем на 1 мм.
2. Более чем на 0,3 мм.
3. Более чем на 2 мм.
4. Более чем на 0,6 мм.

#### **4 Какую нагрузку может воспринимать конический однорядный роликоподшипник?**

1. Радиальную.
2. Осевую.
3. Радиальную и осевую.
4. Продольную.

#### **5 Порядок подготовки насоса к производству ремонта?**

1. Электродвигатель насоса обесточить; вывесить предупредительную табличку.

2. Насос освобожден от продукта; отключен от действующего оборудования и системы трубопроводов с помощью заглушек и в зависимости от свойств находящегося в них химических продуктов; электродвигатель насоса обесточен; вывешена предупредительная табличка; пропарен паром, инертным газом или чистым воздухом.

3. Насос освобожден от продукта; отключен от действующего оборудования и системы трубопроводов с помощью заглушек и в зависимости от свойств находящегося в них химических продуктов; электродвигатель насоса обесточен; пропарен паром, инертным газом или чистым воздухом.

4. Насос освобожден от продукта; отключен от действующего оборудования и системы трубопроводов с помощью заглушек и в зависимости от свойств находящегося в них химических продуктов; электродвигатель насоса обесточен; вывешена предупредительная табличка.

#### **6 Причины перегрева подшипников в насосах ЦНС?**

1. Насос работает с превышением номинальных параметров.
2. Нарушена центровка с электродвигателем.
3. Нарушение смазочного режима, загрязнение смазки.
4. Вязкость масла не соответствует рекомендациям в инструкции по эксплуатации.
5. Нарушена центровка насоса с электродвигателем; недостаточное количество смазочного материала; загрязнение смазки.

#### **7 Как определить аварийный износ деталей разгрузочного устройства насоса ЦНС 180?**

1. Флажок сигнализатора износа гидропята находится в верхнем положении.
2. Флажок сигнализатора износа гидропята находится в нижнем положении; сошлись полумуфты.
3. Флажок сигнализатора износа гидропята находится в промежуточном положении.
4. Флажок сигнализатора износа гидропята находится в верхнем положении; сошлись полумуфты.

#### **8 Как производится снятие и одевание ремней клиноременной передачи?**

1. При помощи монтировки.
2. Путем передвижения электродвигателя.
3. Путем снятия шкивов.
4. При помощи лома.

#### **9 Необходимо ли устанавливать заглушки для проведения ремонта насоса, связанного с разборкой после его остановки и снятия давления?**

1. Достаточно снять давление и отключить задвижками; на кнопке пускателя электродвигателя вывесить предупредительную табличку "Не включать! Работают люди".
2. Достаточно отключить задвижками.
3. Не требуется, если снято давление и на кнопке пускателя электродвигателя вывешена предупредительная табличка "Не включать! Работают люди".
4. Не требуется при кратковременном ремонте и при исправных задвижках.
5. Необходимо устанавливать заглушки.

#### **10 Что называется коррозионным разрушением металла?**

1. Разрушение металла под действием механических воздействий внешней среды.
2. Это процесс разрушения металла в результате химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой.
3. Это процесс разрушения металла под действием повторно-переменных нагрузок.
4. Разрушение металла под действием агрессивных воздействий внешней среды.

#### **11 Что такое техническое обслуживание насоса?**

1. Ремонтные работы, проводимые с целью увеличения межремонтного периода.
2. Замена дефектных деталей и сборочных единиц.
3. Комплекс операций по поддержанию насоса в работоспособном и исправном состоянии.
4. Работы выполняемые для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса насоса.

## **12 Расшифруйте марку агрегата типа ЦНС 180×1900.**

1. Центробежный насос с производительностью 180 м<sup>3</sup>/час и напором 1900 м водного столба.
2. Центробежный насос секционный с производительностью 180 м<sup>3</sup>/час и напором 1900 м водного столба.
3. Насос секционный с производительностью 180 м<sup>3</sup>/час и давлением 1900 атм.
4. Центробежный насос секционный с производительностью 180 м<sup>3</sup>/сут. и напором 1900 м водного столба.

## **13 Что называется номинальным размером детали?**

1. Размер детали, полученный в результате измерения.
2. Размер детали, указанный на чертеже.
3. Размер, полученный после изготовления детали.
4. Размер детали, перед чистовой обработкой.

## **14 Куда необходимо убирать использованные обтирочные материалы?**

1. Должны храниться в металлических шкафах бытовых комнат.
2. В контейнерах из негорючего материала.
3. В контейнерах для бытовых отходов.
4. В контейнерах из негорючего материала с закрывающейся крышкой.

## **15 Назначение смазочных масел.**

1. Уменьшение трения между трущимися поверхностями; отвод тепла; защита поверхностей от действия веществ, вызывающих коррозию.
2. Уменьшение трения между трущимися поверхностями; увеличение потерь мощности; защита поверхностей от действия веществ, вызывающих коррозию.
3. Уменьшение трения между трущимися поверхностями; увеличения срока эксплуатации; отвод тепла; уменьшение потерь мощности; защита поверхностей от действия веществ, вызывающих коррозию; как уплотнительная среда.
4. Увеличение трения между трущимися поверхностями; отвод тепла; защита поверхностей от действия веществ, вызывающих коррозию.

## **16 Что не входит в состав ротора насоса ЦНС?**

1. Вал.
2. Рабочие колеса.
3. Направляющие аппараты.
4. Диск гидравлической пяты.
5. Полумуфты

## **17 С помощью каких инструментов проводится проверка величины биения поверхностей ротора насоса**

1. Две призмы, штангенциркуль.
2. Две призмы, штангенциркуль, микрометр.
3. Две призмы, индикаторная стойка, нутромер.
4. Две призмы, индикаторная стойка.
5. Две призмы, штангенциркуль, индикаторная стойка.

## **18 Кем проводится повторный противопожарный инструктаж на рабочем мест?**

1. Инженером по технике безопасности.
2. Ответственным за пожарную безопасность объекта.
3. Начальником цеха.
4. Мастером.

**19 Какую нагрузку может воспринимать конический однорядный роликподшипник?**

1. Радиальную.
2. Осевую.
3. Радиальную и осевую.
4. Аксиальную.

**20 Какое моющее средство должно применяться для промывки деталей при разборке и ремонте оборудования?**

1. Бензин.
2. Керосин.
3. Дизельное топливо, керосин.
4. Любое моющее средство.

**21 Какими дополнительными рычагами допускается пользоваться при отвертывании и завинчивании гаек и болтов?**

1. Вторым ключом.
2. Трубами длиной 0,5 м.
3. Трубами длиной 1 м.
4. Использование дополнительных рычагов не допускается.

**22 Можно ли проводить ремонтные работы в ночное время суток?**

1. Запрещено.
2. Можно по наряду-допуску.
3. Можно только с письменного разрешения начальника установки, цеха.
4. Можно по согласованию с органами надзора.

**23 Перилами какой высотой должны быть оборудованы лестницы устьевых и рабочих площадок?**

1. 1,50 м.
2. 1,25 м.
3. 1,00 м.
4. 0,75 м.

**24 Какова периодичность проведения проверки знаний в области промышленной безопасности и охраны труда у рабочих?**

1. 1 раз в год.
2. При внедрении новых технологий.
3. При возникновении несчастных случаев.
4. При перерыве в работе более 6 месяцев.
5. Все вышеперечисленное.

**25 Первая помощь при поражении электрическим током.**

1. Обесточить пострадавшего.
2. При отсутствии пульса приступить к реанимации.
3. При электрических ожогах – наложить повязки. При переломах - шины.
4. Ответы 1,2,3 верны.

**26 Дайте определение термина "ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ".**

1. Заземление частей электроустановки с целью обеспечения действия релейной защиты.
2. Заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности.

3. Зануление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности.
4. Зануление токоведущих частей электроустановки с целью предотвращения превышения напряжения.

**27 Чем должны быть оснащены сосуды, работающие под давлением, для управления работой и обеспечения нормальных условий эксплуатации?**

1. Приборами для измерения давления, температуры среды; предохранительными устройствами; запорной или запорно-регулирующей арматурой; указателями уровня жидкости.
2. Манометрами, предохранительными клапанами, запорной арматурой, указателями уровня жидкости.
3. Регуляторами давления и температуры среды, обратными и предохранительными клапанами, запорной арматурой, манометрами.
4. Арматура и приборы, устанавливаемые на сосудах, определяются местными органами Госгортехнадзора.

**28 При каких случаях запрещена эксплуатация манометра?**

1. Во всех ниже перечисленных случаях.
2. Отсутствует пломба и клеймо с отметкой о проведении поверки.
3. Стрелка при отклонении не возвращается к нулевому давлению на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора.
4. На корпусе или стекле имеются сколы, повреждения.

**29 Какие индивидуальные средства защиты применяются при выполнении ремонтных работ?**

1. Защитная каска.
2. Защитные очки, защитная каска.
3. Противогаз, предохранительный пояс.
4. Ответы 1,2,3 верны.

**30 Чем должно быть оснащено рабочее место, а также в места, где возможно воздействие на человека вредных и (или) опасных производственных факторов?**

1. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
2. Предупредительные знаки и надписи.
3. Инструкции по безопасности.
4. На рабочих местах должны быть рабочие инструкции, инструкции по пожарной безопасности, а также инструкции по эксплуатации оборудования, агрегатов и т.п.
5. Средства оповещения о возможной опасности.

**5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

1. Гоменюк А.Н., мастер производственного обучения