

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»
ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САРАТОВ»
УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

**Главный инженер – первый
заместитель генерального директора
ООО «Газпром трансгаз Саратов»**



А.Ю. Годлевский

2025 г.

Направление: ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ
по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда**

Код документа: СНО 04.12.01.176.20

Саратов 2025



АННОТАЦИЯ

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.

В программе теоретического обучения изучаются назначение, принципы действия технологических компрессоров, рассматриваются вопросы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических компрессоров, особенности конструкции газоперекачивающего и общестанционного технологического оборудования, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов, основные сведения о транспортировке газа.

Программа практики предусматривает приобретение и совершенствование практических навыков и умений при выполнении работ в качестве машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда рассмотрена на заседании Педагогического совета Учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Саратов» и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Филиалом ООО «Газпром трансгаз Саратов» Учебно-производственный центр
2 УТВЕРЖДЕН	Главным инженером – первым заместителем генерального директора ООО «Газпром трансгаз Саратов» А.Ю. Годлевским № <u>75-6/5173</u> от <u>13.03.2025г.</u>
3 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
4 ВЗАМЕН	Комплекта учебно-программной документации для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда, утв. 18.06.2020 г.

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Разработчики:

Преподаватель

Учебно-производственного центра

ООО «Газпром трансгаз Саратов»

Н.В. Лукашова

Методическое обеспечение разработки и составления
учебно-программной документации:

Методист

Учебно-производственного центра

ООО «Газпром трансгаз Саратов»

Т.Г. Одинцова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	8
1.1 Область применения	8
1.2 Цель реализации основной программы профессионального обучения рабочих по профессии	8
1.3 Нормативно-правовые основания разработки	9
1.4 Требования к обучающимся.....	10
1.5 Срок обучения	11
1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии	12
2 Термины и определения	14
3 Обозначения и сокращения	20
4 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.....	22
4.1 Квалификационная характеристика	22
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих	32
4.3 Планируемые результаты обучения	33
4.4 Условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии	34
4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.....	34
4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.....	34
4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям.....	36
4.5 Учебный план	36
4.6 Календарный учебный график.....	38
4.7 ОП.00 Общепрофессиональный учебный цикл	38

4.7.1 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Материаловедение»	38
Тематический план.....	38
Содержание программы учебной дисциплины «Материаловедение»	39
4.7.2 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Электротехника с основами электронной техники»	42
Тематический план.....	42
Содержание программы учебной дисциплины «Электротехника с основами электронной техники».....	43
4.7.3 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы гидравлики и газовой динамики»	47
Тематический план.....	47
Содержание программы учебной дисциплины «Основы гидравлики и газовой динамики»	48
4.7.4 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Техническая механика»	51
Тематический план.....	51
Содержание программы учебной дисциплины «Техническая механика»	51
4.7.5 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Черчение».....	56
Тематический план.....	56
Содержание программы учебной дисциплины «Черчение»	57
4.7.6 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Слесарное дело»	60
Тематический план.....	60
Содержание программы учебной дисциплины «Слесарное дело»	61
4.7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы	

работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»	65
Тематический план.....	65
Содержание программы учебной дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами».....	66
4.7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.08 «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность».....	67
Тематический план.....	67
Содержание программы учебной дисциплины «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»	69
4.7.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.09 «Основы экологии и охрана окружающей среды»	84
Тематический план.....	84
Содержание программы учебной дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»	85
4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	89
4.8.1 Тематический план	89
4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология».....	91
4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	103
4.9.1 Тематический план	103
4.9.2 Содержание программы практики	104
5.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основной программы профессионального обучения по профессии.....	125
5.2 Комплект контрольно-оценочных средств.....	127
5.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.....	127
5.2.2 Перечень экзаменационных билетов для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда.....	128
5.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Специальная технология»	134

5.2.4	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»	146
5.2.5	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Материаловедение»	170
5.2.6	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Электротехника с основами электронной техники»	177
5.2.7	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Основы гидравлики и газовой динамики» ..	184
5.2.8	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Техническая механика»	190
5.2.9	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Черчение»	198
5.2.10	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Слесарное дело»	206
5.2.11	Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Основы экологии и охрана окружающей среды»	213
6	Методические материалы	222
6.1	Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса	222
6.2	Учебно-методическое обеспечение	222
6.2.1	Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы	222
6.2.2	Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем	232
	Приложение. Календарный учебный график обучения по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда	237

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- квалификационную характеристику по профессии;
- планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии);
- учебные и тематические планы, программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программы профессионального обучения (тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
- методические материалы.

1.2 Цель реализации основной программы профессионального обучения рабочих по профессии

Основная программа профессионального обучения рабочих по профессии предусматривает формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности в соответствии с учетом требований профессионального стандарта, действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), приобретения новой квалификации.

Учебно-программная документация для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа», утвержденного Приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 07.09.2023 № 700н.

Таблица 1 - Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
19.030	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа», утвержденного Приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 07.09.2023 № 700н (рег. 705)

Квалификационная характеристика составлена с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа» и действующего ЕТКС (выпуск 36, раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов»), а также дополнена требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящей учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36 (раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов»), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 07.06.1984 № 171/10-109

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 1 (раздел «Общие положения»), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 31.01.1985 № 31/3-30

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016–94 (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»

Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа», утвержденного Приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 07.09.2023 № 700н (рег. 705)

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденный Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» от 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденная Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

Типовой комплект учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров», разработанный «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» и утвержденный Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром» 29.09.2017 г.

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденные начальником Департамента ПАО «Газпром» Е.Б. Касьян 05.08.2019 № 07/15-3005.

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению - не ниже среднего общего образования.

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа»,

утвержденного Приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 07.09.2023 № 700н (рег. 705), к рабочему для допуска к работе машинистом технологических компрессоров предъявляются следующие требования:

к образованию и обучению – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих;

к опыту практической работы – не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом (за исключением минимального разряда, установленного в организации).

Особые условия допуска к работе:

- прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров;

- прохождение обязательного психиатрического освидетельствования;

- прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда;

- прохождение обучения мерам пожарной безопасности;

- лица не моложе 18 лет;

- наличие специального допуска для выполнения работ на высоте 1,8 м и более (при необходимости);

- прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ в электроустановках, а также проверки знаний требований безопасности, предъявляемых к организации и выполнению работ в электроустановках, с присвоением II группы по электробезопасности (до 1000 В), при обслуживании электрооборудования цехов с электроприводными газоперекачивающими агрегатами - в объеме III группы по электробезопасности (до и выше 1000 В).

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда составляет 4 месяца (680 часов при очной форме профессионального обучения по программе профессиональной подготовки).

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основная программа профессионального обучения рабочих по профессии осваивается в очной форме (с отрывом от работы).

Обучение данной профессии проводится по курсовой форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В программу профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Специальная технология», «Материаловедение», «Электротехника с основами электронной техники», «Основы гидравлики и газовой динамики», «Техническая механика», «Черчение», «Слесарное дело», «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами», «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность», «Основы экологии и охрана окружающей среды», а также программы учебной и производственной практики.

При проведении занятий предусматриваются фронтальная, индивидуальная, парная и коллективная формы организации учебной деятельности обучающихся.

При проведении теоретического обучения применяются различные методы обучения в том числе:

- словесные, наглядные, практические;
- методы, предусматривающие решение основных дидактических задач;
- ролевые методы;
- использование столкновений, противоположных позиций (игры-упражнения, игры-аукционы и т.д.);
- активные методы (имитационные и неимитационные).

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия, в ходе которых необходимо максимально использовать разработанные с учетом специфики деятельности обществ и организаций ПАО «Газпром» интерактивные обучающие системы.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой тех-

ники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные профессиональным стандартом и квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром», утвержденным Приказом ПАО «Газпром» от 10.10.2013.

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения Педагогическим советом Учебно-производственного центра.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1 Термины и определения, используемые для организации и проведения учебного процесса

В учебно-программной документации используются следующие термины и их определения:

1 **автоматизированная обучающая система (АОС):** Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

2 **интерактивная обучающая система:** Учебно-методический материал, предназначенный для приобретения знаний в соответствии с утвержденной учебной программой для конкретной специальности и проверки полученных знаний и навыков обучающегося с использованием современных средств компьютерных информационных технологий.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, раздел 4]

3 **итоговая аттестация:** Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1]

4 **квалификационный экзамен:** Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, которая включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74]

5 квалификация: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5]

6 компетенция: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и управленческих характеристик работника, необходимых для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, п. 2]

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

[Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн]

7 образование: Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, п. 2]

8 образовательная программа: Комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, п. 2]

9 **типовая образовательная программа:** Учебно-методическая документация, устанавливающая перечень, объем дисциплин применительно к профессии и специальности, содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы с учетом квалификации, минимальной (базовой) продолжительности обучения, детально раскрывающая обязательные компоненты содержания обучения.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, п. 2]

10 **обучающийся:** физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

11 **обучение:** Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3]

12 **практическая подготовка:** Форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24]

13 **профессиональное обучение:** Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служеб-

ных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 13]

14 **учебно-методические материалы (УММ):** Нормативная и учебно-методическая документация для организации и осуществления образовательной деятельности.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, п. 2]

15 **учебный план:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22]

16 **экзамен:** Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

2.2 Термины и определения, используемые в профессиональной деятельности

В учебно-программной документации используются следующие термины и их определения:

1 **аппарат воздушного охлаждения газа:** Теплообменные секции с вентиляторами и аэродинамическими элементами, расположенные на несущих конструкциях.

[СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта, п.3.1.1]

2 **газоперекачивающий агрегат; ГПА:** Установка, включающая в себя газовый компрессор (нагнетатель), привод (газотурбинный, электрический, поршневой или другого типа) и оборудование, необходимое для их функционирования.

[СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов (с Изменением № 1), п.3.6]

3 газотурбинная установка; ГТУ: Газотурбинный двигатель и все основное оборудование, необходимое для генерирования энергии в полезной форме.

[СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов (с Изменением № 1), п.3.8]

4 газоопасные работы: Работы, при проведении которых имеется или не исключена возможность выделения в рабочую зону взрывопожароопасных или вредных паров, газов или других веществ, способных вызвать взрыв, возгорание, оказать вредное воздействие на организм человека, а также работы при недостаточном содержании кислорода (ниже 20 % объемных).

[СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов (с Изменением № 1), пункт 3.5]

5 компрессорная станция; КС: Комплекс сооружений магистрального газопровода, предназначенный для компримирования газа.

[СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов (с Изменением № 1), п.3.22]

6 капитальный ремонт: Ремонт, выполняемый для восстановления исправности полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

[СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта, п.3.1.7]

7 компрессорный цех; КЦ: Составная часть компрессорной станции, выполняющая основные технологические функции (очистку, компримирование и охлаждение газа).

[СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов (с Изменением № 1), п.3.23]

8 огневые работы: Технологические операции, связанные с применением открытого огня, искрообразованием и нагреванием до температуры, способной вызвать воспламенение газа, горючих жидкостей, материалов и конструкций (электросварка, газосварка, бензокеросинорезка, паяльные работы, механическая обработка металла с образованием искр и т.п.).

[СТО Газпром 14-2005 Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром», гл.2]

9 **ремонт:** Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановления ресурсов изделий или их составных частей.

[СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта, п.3.1.15]

10 **средний ремонт:** Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей, выполняемом в объеме, установленном в нормативно-технической документации.

[СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта, п.3.1.21]

11 **турбодетандерный агрегат; ТДА:** Агрегат, включающий турбодетандер, турбокомпрессор и оборудование, необходимое для их функционирования.

[СТО Газпром 2-3.5-748-2013 Турбодетандерные агрегаты. Типовые технические требования, п.3.1.21]

12 **текущий ремонт:** Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей.

[СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта, п.3.1.24]

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие сокращения:

АВО – аппарат воздушного охлаждения;

АОС – автоматизированная обучающая система;

ВД – вид деятельности;

ГПА – газоперекачивающий агрегат;

ГРС – газораспределительная станция;

ГТУ – газотурбинная установка;

ДО – дочернее общество;

ЕСКД – Единая система конструкторской документации;

ЕСУПБ – Единая система управления производственной безопасностью;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КС – компрессорная станция;

КЦ – компрессорный цех;

МГ – магистральный газопровод;

НТД – нормативно-техническая документация;

ОК – общая компетенция;

ОП – общепрофессиональный учебный цикл;

П – профессиональный учебный цикл;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПК – профессиональная компетенция;

ПМ – профессиональный модуль;

ПОТЭЭУ – правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;

ПП – производственная практика;

ППР – планово-предупредительный ремонт;

ПР – практика;

ПТЭЭПЭЭ – правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ПХГ – подземное хранение газа;

ОПО – опасный производственный объект;

САУ – система автоматического управления;

СГУ – сухие газодинамические уплотнения;

СОГ – станция охлаждения газа;
СИЗ – средства индивидуальной защиты;
СИЗОД – средство индивидуальной защиты органов дыхания;
СНФПО – Система непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром»;
СОУТ – специальная оценка условий труда;
ССБТ – система стандартов безопасности труда;
СТ – специальная технология;
ТДА – турбодетандерный агрегат;
ТО - техническое обслуживание;
ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;
ТПА – трубопроводная арматура;
ЦБН – центробежный нагнетатель;
ЭГПА – электроприводный газоперекачивающий агрегат;
ЧС – чрезвычайные ситуации.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «МАШИНИСТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПРЕССОРОВ» 4-ГО РАЗРЯДА

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист технологических компрессоров

Квалификация – 4-й разряд

Машинист технологических компрессоров 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)» **должен иметь практический опыт***:

- обхода по установленным маршрутам и проверка режима работы ГПА, вспомогательного оборудования КЦ;
- осмотра наружной поверхности оборудования КЦ на предмет утечек газа, технологических жидкостей;
- осмотра трубопроводов, ТПА, насосного оборудования системы теплоснабжения КЦ;
- контроля надлежащего состояния проходов, проездов, ограждений в зоне обслуживания оборудования КЦ;
- контроля параметров работы оборудования КЦ, в том числе по показаниям средств централизованного контроля и сигнализации;
- отбора пробы масла из маслобаков ГПА, гидравлической системы ТПА на химический анализ;
- контроля технического состояния систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздухопроводы, обратные защитные клапаны, дефлекторы);
- контроля технического состояния системы очистки газа и отвода конденсата (пылеуловители, технологические трубопроводы с ТПА, емкости для сбора конденсата);

* Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования компрессорных станций и станций охлаждения газа», утвержденного Приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 07.09.2023 № 700н

- контроля технического состояния АВО газа, АВО масла;
- проверки работы системы дренажа конденсата из пылеуловителей в емкость высокого давления, емкость низкого давления и на газофакельных установках;
- проверки работы факельного хозяйства, факельных установок КС;
- проверки работы маслосистем КЦ, КС (емкости склада масел, емкости аварийного слива масла, цеховые установки очистки масла, пурификационно-сепарационная машина, фильтры, накопительные (мерные) емкости, маслопроводы с ТПА и насосы);
- осмотра общецеховых и объектных систем пожаротушения на предмет повреждений, неисправностей;
- контроля работы утилизационных теплообменников ГПА (при наличии);
- контроля работы ТПА основных и вспомогательных систем КЦ, в том числе на технологической обвязке ГПА, узле подключения КЦ;
- контроля работы системы топливного, пускового, продувочного, уплотнительного и импульсного газа (регуляторы давления газа, блок очистки, блок осушки, подогреватели газа, трубопроводы с трубопроводной и предохранительной арматурой, ресиверы);
- контроля целостности опор и крепления оборудования, трубопроводов, технологических площадок, лестниц и ограждений, затяжки фундаментных болтов;
- проверки уровня загазованности в отсеках ГПА с применением переносных измерительных приборов;
- проверки герметичности соединительных элементов и уплотнений трубопроводов, ТПА и оборудования КС;
- контроля показаний приборов щитов управления и мониторинга оборудования КЦ, фиксация показаний в оперативных журналах и ведомостях;
- проверки наличия и исправности (работоспособности) инструментов, приборов, первичных средств пожаротушения на рабочих местах в КЦ;
- выявления отклонений в работе оборудования КЦ;
- приема-сдачи смены, ознакомление с текущим состоянием (горячий резерв, резерв, техническое обслуживание, ремонт, реконструкция, консервация, испытание), режимами работы основного и вспомогательного оборудования КЦ, с суточными ведомостями работы ГПА, с записями в оперативном журнале, журнале распоряжений, журнале производства работ;

- ведения оперативной и технической документации по технологическому процессу и техническому состоянию оборудования КЦ;
- проверки наличия и комплектности регламентированных средств индивидуальной защиты;
- выполнения опробования основного и вспомогательного оборудования КЦ в соответствии с технологическими регламентами;
- информирования работника более высокого уровня квалификации о выявленных отклонениях в работе оборудования КЦ;
- выполнения операций по регулированию технологического режима работы ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, под руководством работника более высокого уровня квалификации;
- выполнения пуска и останова ГПА, оборудования, работающего под избыточным давлением, под руководством работника более высокой квалификации;
- настройки регуляторов давления и перепада давления в системе маслосмазки и уплотнения ГПА;
- регулировки теплосъема АВО масла, АВО газа;
- выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации ГПА в соответствии с требованиями НТД;
- выполнения оперативных переключений электроустановок напряжением до 1000 В (в цехе с электроприводными ГПА);
- определения отклонений от нормального режима работы в ходе эксплуатации ГПА для принятия мер к их устранению;
- устранения нарушений технологического режима работы ГПА под руководством работника более высокого уровня квалификации;
- оперативного устранения возникающих неисправностей в работе оборудования КЦ, не требующих привлечения ремонтного персонала;
- выполнения аварийного останова оборудования КЦ при возникновении угрозы выхода его из строя;
- информирования вышестоящего оперативного персонала о нарушениях режима нормальной эксплуатации оборудования КЦ, технологических систем;
- установки, снятия ограждения рабочей зоны и предупредительных знаков при проведении ремонта оборудования КЦ;
- обеспечения наличия средств пожаротушения, необходимых при проведении ремонта оборудования КЦ;

- подготовки оборудования и технологических коммуникаций КЦ к проведению огневых и газоопасных работ;
- вывода обслуживаемого оборудования КЦ из работы в соответствии с инструкциями по эксплуатации и утвержденным графиком;
- слива масла из маслобака ГПА и залива масла в маслобак;
- очистки масла от примесей при помощи маслоочистительного оборудования, находящегося в здании КЦ;
- уборки подтеков технологических жидкостей;
- снятия, установки заглушек отборных штуцеров, газоходов и воздухопроводов;
- технического обслуживания ТПА на технологической обвязке ГПА, узле подключения КЦ;
- установки, снятия импульсных трубок для монтажа измерительных приборов на оборудовании КЦ;
- поддержания в исправном состоянии маркировки оборудования КЦ согласно технологическим схемам;
- осуществления вывода в резерв или ввода в работу после проведения ремонта обслуживаемого оборудования КЦ в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- осмотра оборудования КЦ и фиксация параметров их работы на контрольных режимах работы после проведения ремонта;
- уборки рабочей зоны обслуживания по окончании ремонтных работ на оборудовании КС;
- оформления оперативной документации по выводу оборудования КЦ в ремонт и приемки из ремонта;
- поддержания технического состояния закрепленных производственных объектов и территории в соответствии с требованиями НТД.

Машинист технологических компрессоров 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)» **должен уметь:**

- применять рабочие и сборочные чертежи;
- контролировать работу обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений, визуально, на слух;

- производить осмотр состояния проходов, проездов, ограждений в зоне обслуживания оборудования КЦ;
- выявлять несоответствия требованиям пожарной безопасности в зоне обслуживания оборудования КЦ;
- определять герметичность фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов, запорных устройств приборным методом или визуально с применением пенообразующего раствора;
- контролировать уровни рабочих жидкостей в обслуживаемом оборудовании;
- определять техническое состояние опорно-подвесной системы трубопроводов;
- регистрировать показания приборов в оперативной документации;
- поддерживать порядок в зоне обслуживания оборудования КЦ в соответствии с регламентом;
- контролировать исправность уплотнений в маслосистемах основного и вспомогательного оборудования КЦ;
- собирать схему для проверки работы системы дренажа;
- осуществлять пуск и останов основного и вспомогательного оборудования КЦ;
- осуществлять прием-сдачу смены;
- пользоваться переносным газоанализатором;
- заполнять оперативно-эксплуатационную документацию;
- вести оперативные переговоры с вышестоящим дежурным персоналом;
- проверять исправность средств индивидуальной и коллективной защиты и пригодность их к использованию;
- применять средства индивидуальной защиты;
- осуществлять технологические операции по пуску и останову ГПА;
- осуществлять предпусковую подготовку ГПА;
- осуществлять технологические операции по аварийному останову основного оборудования КЦ;
- оценивать характер отклонений от нормального режима работы оборудования ГПА и возможность их устранения;
- выполнять работы по обеспечению заданного режима оборудования КЦ;
- включать и отключать коммутационную аппаратуру до 1000 В;
- пользоваться технологическими схемами оборудования КЦ;

- контролировать работу обслуживаемого оборудования КЦ по показаниям средств измерений, визуально, на слух;
- выполнять регулировочные работы на вспомогательном оборудовании ГПА;
- оформлять записи оперативной документации в соответствии с регламентирующими документами;
- принимать меры по предупреждению опасных режимов работы оборудования ГПА, устранению угрозы для жизни людей, сохранению оборудования;
- вести оперативные переговоры с вышестоящим дежурным персоналом;
- применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;
- поддерживать порядок в зоне обслуживания оборудования КЦ в соответствии с регламентом;
- подготавливать рабочую зону и оборудование КЦ для проведения ремонта;
- собирать схему для слива масла из маслобака ГПА и залива масла в маслобак;
- регистрировать замечания о состоянии проходов, проездов, ограждений в зоне обслуживания оборудования КЦ;
- регистрировать несоответствие маркировки оборудования, трубопроводов, ТПА требованиям НТД;
- производить несложный ремонт оборудования и установок КС;
- выполнять работы по очистке масла;
- выполнять работы по снятию и установке измерительных приборов на оборудовании КЦ;
- выявлять неисправности в работе оборудования КЦ после ремонта;
- проверять наличие заземления, зануления;
- выполнять работы, связанные с наливом метанола в трубопроводы;
- определять свойства материалов, применяемых в процессе выполнения вспомогательных работ при ТО и Р, и классифицировать их по составу, назначению;
- производить опробование после ремонта оборудования КЦ;
- выполнять простые шрифтовые работы по трафаретам;
- устранять утечки газа в соединениях трубопроводов и ТПА КЦ;
- выполнять проверку комплектности и сроков действия средств пожаротушения;

- заполнять оперативную документацию по выводу оборудования КЦ в ремонт и приемке из ремонта;
- применять средства индивидуальной защиты.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1) **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист технологических компрессоров 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)» **должен знать:**

- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов в области эксплуатации оборудования КС;
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования КС;
- основы термодинамики;
- основы механики;
- основы гидравлики и газовой динамики;
- состав и основные физико-химические свойства, предельно допустимые концентрации газов и жидкостей, транспортируемых и применяемых на КС;
- устройство, назначение, принцип работы и параметры обслуживаемого оборудования КЦ, нормы оценки технического состояния оборудования и трубопроводов;
- маршруты обходов оборудования КЦ, назначение, порядок проведения обхода по маршруту, требования безопасности;
- технологические схемы ГПА и схемы общецеховых систем;
- территориальное расположение оборудования, трубопроводов, ТПА в зоне обслуживания оборудования;
- правила эксплуатации оборудования КС;

- виды и признаки дефектов и отклонений от исправного состояния оборудования КЦ;
- технология слива и перекачки жидкостей, осушки газа;
- способы обнаружения и устранения утечек газа и жидкостей, транспортируемых и применяемых на КС;
- режимы работы ГПА;
- правила и способы отбора проб масла для химического анализа;
- свойства и условия применения смазочных, прокладочных и уплотняющих материалов, химических реагентов;
- правила использования, устройство применяемых специальных и универсальных инструментов и приспособлений;
- виды, назначение, технические характеристики и правила использования измерительных инструментов и приборов;
- основные правила ухода за инструментом, приборами, средствами пожаротушения;
- нормальные параметры и допустимые отклонения в работе оборудования КЦ;
- технологические регламенты по проведению опробования оборудования КЦ, устройство, назначение, технические характеристики и принципы работы оборудования;
- основные виды связи, применяемые на КС, места расположения телефонов;
- назначение, порядок оформления оперативной документации по техническому состоянию оборудования КЦ;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов в области эксплуатации оборудования КС;
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования;
- основы термодинамики;
- основы гидравлики и газовой динамики;
- основы электромеханики;
- устройство, назначение, технические характеристики и принципы работы оборудования КЦ;

- режимы работы оборудования КЦ;
- технологический процесс работы ГПА и вспомогательного оборудования;
- назначение, место установки и принцип работы автоматических регуляторов, технологических защит, блокировок, сигнализации и средств измерений оборудования ГПА;
- расположение оборудования, трубопроводов, ТПА, контрольно-измерительных приборов в зоне обслуживания КЦ;
- правила переключений в электроустановках в объеме, необходимом для выполнения оперативных переключений;
- алгоритмы пуска и останова ГПА;
- допустимые параметры работы ГПА, защиты и сигнализации;
- положение запорной и регулирующей ТПА КЦ на каждом этапе выполнения работ при оперативных переключениях в ходе технологического процесса;
- план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на КС;
- основные средства и приемы предупреждения аварийных ситуаций, способы тушения пожаров;
- требования к ведению оперативной документации по режиму работы оборудования КЦ;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов в области эксплуатации оборудования КС;
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования КС;
- основы механики;
- основы черчения;
- основы материаловедения;
- основные приемы слесарных работ;
- требования к организации рабочей зоны для проведения ремонта оборудования КЦ;
- схемы и расположение оборудования, трубопроводов, ТПА, контрольно-измерительных приборов в зоне обслуживания КЦ;

- устройство, принцип действия оборудования по очистке масла, технология очистки масла, схема маслохозяйства и маслоочистительной установки;

- характеристики материалов, применяемых в процессе работы;

- физико-химические свойства газа, газового конденсата, порядок и правила обращения с ними;

- порядок и правила утилизации углеводородного сырья, химических реагентов, применяемых в производственном процессе на КС;

- правила подготовки к ремонту оборудования, установок КЦ;

- технологические регламенты и производственные инструкции по выводу оборудования в ремонт и приемке после ремонта;

- меры безопасности при работе с метанолом;

- причины возникновения и способы устранения гидратообразования;

- порядок ведения оперативной документации по выводу оборудования КЦ в ремонт и приемке из ремонта в соответствии с техническими инструкциями;

- допустимые параметры работы ГПА, КЦ, а также установки защиты и сигнализации;

- приемы и способы покраски и нанесения надписей и нумерации, в том числе по трафаретам;

- правила производства огневых и газоопасных работ;

- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1) **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;

- технологический процесс выполняемой работы;

- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

- нормы расхода сырья и материалов на выполнение работы;

- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;

- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

- безопасные методы и приемы выполнения работ, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4–го разряда, кроме описанных требований, должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих являются:

- оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте газоперекачивающего технологического оборудования;
- технологические компрессоры, их приводы, средства автоматики, приборы контроля и защиты машин и аппаратов;
- вспомогательное оборудование, газовые коммуникации, запорная арматура; контрольно-измерительные приборы, датчики, системы управления;
- технологические процессы очистки, осушки, компримирования и охлаждения газа, технология проведения всех видов технического обслуживания и ремонта компрессоров, их приводов, запорной арматуры и аппаратуры.

Обучающийся по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда готовится к следующим виду деятельности:

– Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций).

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции** (ОК), представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

Код	Наименование ОК
ОК 1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем
ОК 2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения своих профессиональных задач
ОК 4	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 5	Самостоятельно перестраивать свою работу при появлении нововведений в профессиональной деятельности, быстро адаптироваться к нововведениям и помогать коллегам адаптировать свою деятельность к проводимым изменениям
ОК 6	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции** (ПК), представленные в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

Код	Наименование ВД (ПМ) и ПК	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ.01)	Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)	19.030	В
ПК 1.1	Выполнять проверки технического состояния и режима работы оборудования КЦ	19.030	В, В/01.4
ПК 1.2	Выполнять работы по обеспечению заданного режима	19.030	В, В/02.4
ПК 1.3	Выполнять вспомогательные работы при ТО и Р отдельных видов оборудования КЦ	19.030	В, В/03.4

4.4 Условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

Требования к базовому образованию, дополнительные требования к периодичности обучения, требования к опыту практической работы и особые условия допуска к работе педагогических работников, обеспечивающих обучение в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать «Требованиям к квалификации лиц, осуществляющих педагогическую деятельность в образовательных подразделениях дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром» (Вн 07/15-1793 от 22.04.2024).

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих предполагает наличие учебных кабинетов:

- охраны труда, промышленной и пожарной безопасности (дисциплина «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»);
- класса электрооборудования, оборудования связи и систем автоматики (дисциплина «Электротехника с основами электроники»);
- класса основ сварочного производства и слесарного дела (дисциплина «Слесарное дело»);
- -класса газоперекачивающего оборудования (дисциплина «Специальная технология»);
- кабинета интерактивных макетов (дисциплина «Специальная технология»).

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству слушателей;
- проекционный экран;
- доска для письма фломастерами или флип-чарт.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- программное обеспечение; аудиовизуальные средства (мультимедиа-проекторы, видеопрезентаторы, документ-камеры);
- интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы по темам учебных дисциплин).

Оборудование учебной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству слушателей;
- проекционный экран;
- доска для письма фломастерами или флип-чарт;
- личный технологический инструмент мастера;
- контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые для технического контроля качества изделий, изготавливаемых обучающимися, оборудование, инструмент, приспособления, инвентарь, средства защиты для выполнения слесарных работ;

- вспомогательное оборудование и приспособления, инвентарь, средства защиты;
- тренажер «САУ ГПА ГТК-10И».

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями.

В процессе освоения программы профессиональной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

Форма обучения – очная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	108	
ОП.01	Материаловедение	8	ПК 1.1-1.3
ОП.02	Электротехника с основами электронной техники	8	ПК 1.1-1.3

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.03	Основы гидравлики и газовой динамики	8	ПК 1.1-1.3
ОП.04	Техническая механика	16	ПК 1.1-1.3
ОП.05	Черчение	8	
ОП.06	Слесарное дело	16	
ОП.07	Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами	4	ПК 1.1-1.3
ОП.08	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	32	ОК 6 ПК 1.1-1.3
ОП.09	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	ПК 1.1-1.3
П.00	Профессиональный учебный цикл	540	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	84	ОК 6 ПК 1.1-1.3
ПМ.01	Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)		
МДК.01.01	Проверка технического состояния и режима работы оборудования КЦ	38	ОК 6 ПК 1.1
МДК.01.02	Выполнение работы по обеспечению заданного режима работы оборудования	24	ОК 6 ПК 1.2
МДК.01.03	Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	22	ОК 6 ПК 1.1-1.3
ПР.00	Практика	456	
УП.00	Учебная практика	40	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ПП.00	Производственная практика	416	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
Оценка результатов обучения		32	
	Консультации	16	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Всего:		680	

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда определяется расписанием учебных занятий. Примерный календарный учебный график приводится в приложении.

4.7 ОП.00 Общепрофессиональный учебный цикл

4.7.1 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Материаловедение»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение. Свойства материалов	2	1	1	2
2 Железоуглеродистые сплавы	2	1	1	2
3 Термическая обработка	1	-	1	-
4 Цветные металлы, сплавы и антифрикционные материалы	1	1	1	2
5 Неметаллические материалы	2	1	1	2
Итого	8	4	-	-

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Материаловедение»

Тема 1 Введение. Свойства материалов

Краткое содержание дисциплины «Материаловедение» и ее задачи. Значение дисциплины, связь с другими дисциплинами. Порядок изучения дисциплины. Роль и значение материалов в развитии научно-технического прогресса.

Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования материалов, применяемых при ремонте и обслуживании машин и механизмов.

Основные сведения о строении и свойствах металлических материалов.

Классификация металлов и сплавов.

Понятие о физических свойствах: цвет, плотность, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства.

Понятие о химических свойствах: окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость.

Понятие о механических свойствах: прочность, твердость, пластичность, упругость, вязкость, выносливость, жаропрочность.

Понятие о технологических свойствах: обрабатываемость резанием, литейные свойства, свариваемость, прокаливаемость, паяемость.

Значение физических, химических, механических и технологических свойств при применении и обработке металлических материалов.

Основные методы определения свойств материалов.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Материаловедение. Строение и свойства металлов и сплавов, методы испытания металлических материалов».

Тема 2 Железоуглеродистые сплавы

Железо, основные сведения, аллотропия. Виды железоуглеродистых сплавов.

Определение чугуна. Классификация чугунов. Исходные материалы для производства чугуна. Механические свойства чугунов. Маркировка чугунов. Область применения чугунов.

Определение стали. Классификация стали.

Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей по составу и назначению: стали конструкционные и инструментальные; обыкновенного качества, качественные, высококачественные. Механические и технологические свойства каждой группы стали. Маркировка углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.

Легированные стали. Основные легирующие элементы и их влияние на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей по назначению и свойствам: конструкционные, инструментальные, специальные. Механические и технологические свойства каждой группы стали. Маркировка легированных сталей. Область применения легированных сталей.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Материаловедение. Железоуглеродистые сплавы и цветные металлы».

Тема 3 Термическая обработка

Назначение термической обработки стали. Влияние скорости охлаждения на формирование структуры стали.

Основные виды и назначение термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, температурные режимы при проведении отдельных видов термообработки, время выдержки, скорость охлаждения и закалочные среды. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом.

Механические и технологические свойства отожженной, нормализованной и закаленной углеродистой стали. Механические свойства углеродистой стали.

Термомеханическая обработка, ее сущность и назначение.

Химико-термическая обработка стали и ее назначение. Краткая характеристика видов химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.

Механические и технологические свойства стали после проведения химико-термической обработки.

Тема 4 Цветные металлы, сплавы и антифрикционные материалы

Классификация и использование цветных металлов и сплавов.

Медь. Основные сведения. Марки меди и сплавов на ее основе, механические и технологические свойства сплавов, обозначение по ГОСТ, области применения.

Алюминий. Основные сведения. Сплавы алюминия: литейные и деформируемые. Физические, механические и технологические свойства сплавов алюминия, область их применения, марки, обозначение по ГОСТ.

Магний и титан. Физические, механические и технологические свойства сплавов магния и титана, область их применения, марки, обозначение по ГОСТ.

Антифрикционные материалы и сплавы, основные требования к ним. Классификация антифрикционных сплавов и область их применения. Обозначение антифрикционных сплавов по ГОСТ.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Материаловедение. Железо-углеродистые сплавы и цветные металлы».

Тема 5 Неметаллические материалы

Классификация неметаллических материалов.

Пластмассы. Классификация пластмасс. Термореактивные порошковые пластмассы и термореактивные слоистые пластмассы; их свойства и применение.

Термопластичные пластмассы, их свойства и применение.

Газонаполненные пластмассы, их свойства и применение.

Резина. Основные свойства резиновых материалов, отдельные марки, их свойства и применение.

Лакокрасочные материалы; отдельные марки, их свойства и применение.

Абразивные материалы. Классификация абразивных материалов. Естественные абразивные материалы – кварц, корунд, алмаз.

Искусственные абразивные материалы – электрокорунд, алмазы синтетические, карбид кремния. Свойства, характеристика и область применения естественных и искусственных абразивных материалов при обработке металлов.

Смазочно-охлаждающие материалы. Виды смазочно-охлаждающих материалов животного, растительного и минерального происхождения, их свойства и применение.

Асбест, войлок, кожа, древесные материалы, их свойства и применение

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Материаловедение. Минералокерамические и неметаллические материалы».

4.7.2 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Электротехника с основами электронной техники»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	-	1	-
2 Электрические цепи	2	1	1	2
3 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	1	1	1	2
4 Электротехнические устройства	2	1	1	2
5 Основы электронной техники	1	1	1	2
6 Производство, распределение и потребление электроэнергии	1	-	1	-
Итого	8	4		

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лек-ции	лабораторно-практические занятия
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Электротехника с основами электронной техники»

Тема 1 Введение

Краткое содержание и задачи учебной дисциплины «Электротехника с основами электронной техники».

Роль дисциплины «Электротехники с основами электронной техники» в профессиональном обучении рабочих. Требования к результатам обучения.

Энергетическая стратегия России и ее основные положения по развитию топливно-энергетического комплекса страны.

Роль электротехники и электроники в развитии газовой промышленности Российской Федерации.

Тема 2 Электрические цепи

Понятие электрического поля, его параметры и единицы измерения.

Общие сведения об электронной теории строения вещества. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Электрические цепи постоянного тока. Источники и приемники электрической цепи. Понятие электродвижущей силы (ЭДС). Разность потенциалов. Понятия напряжения, сопротивления, проводимости, электрической емкости. Единицы их измерения.

Понятие постоянного электрического тока. Единицы измерения постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления цепи от температуры, материала, длины и площади поперечного сечения проводника.

Элементы электрической цепи: участок, ветвь, узел и контур цепи. Условные обозначения элементов электрической цепи, способы соединения. Законы Кирхгофа.

Работа и мощность электрического тока. Коэффициент полезного действия.

Расчет простой цепи постоянного тока (с одним источником). Закон Ома для полной цепи. Преобразование цепей с различными видами соединения элементов. Мост постоянного тока.

Понятие об общем расчете сложной цепи постоянного тока. Уравнение баланса мощностей.

Магнитные цепи. Основные понятия о магнитном поле. Характеристики магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Расчет магнитной цепи.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правила Ленца. Понятие вихревых токов. Явление самоиндукции. Понятие индуктивности. Единицы измерения индуктивности. Понятие и единицы измерения взаимной индукции.

Электрические цепи переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока. Основные параметры. Векторное изображение электрических величин в цепях переменного тока. Электрическая цепь переменного тока с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность в цепях переменного тока.

Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения. Схемы соединения трехфазного генератора и приемника электрической энергии. Мощность трехфазной цепи.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОО:

– «Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли».

Тема 3 Электрические измерения и электроизмерительные приборы

Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешностей. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов измерения.

Измерение мощности и электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. Измерение индуктивности и емкости. Измерение частоты и сдвига фаз.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли».

Тема 4 Электротехнические устройства

Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, химическую, световую и механическую.

Трансформаторы. Принцип действия, устройство, назначение и основные параметры трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Определение параметров трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика и КПД трансформатора.

Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединений трехфазных трансформаторов. Принцип действия трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.

Электрические машины. Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах. Принцип обратимости преобразования энергии.

Асинхронные машины. Основные понятия, принцип действия и область применения асинхронных машин. Мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент и механическая характеристика асинхронных двигателей.

Синхронные машины. Основные понятия, принцип действия и область применения синхронных машин.

Машины постоянного тока. Принцип действия генераторов постоянного тока, их типы, электрические схемы, характеристики, КПД, условия эксплуатации.

Аппаратура управления и защиты. Общие сведения об аппаратуре управления и защиты. Назначение и общие сведения об устройстве коммутирующих аппаратов (автоматических выключателей, плавких предохранителей, неавтоматических выключателей).

Электрические реле, их назначение, устройство. Электромагнитные реле, их классификация, основные параметры (ток, время срабатывания и отпуска-

ния) и характеристики. Схемы включения обмоток и исполнительных контактных цепей.

Назначение и устройство контроллеров, магнитных пускателей и электромагнитов.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли».

Тема 5 Основы электронной техники

Классификация полупроводниковых приборов. Типы проводимости, электронно-дырочный переход. Назначение и классификация электронных приборов и устройств. Общие сведения об устройстве электронных приборов.

Источники питания. Основные понятия, принцип действия и область применения. Блок-схема источника питания.

Электронные усилители. Основные понятия, принцип действия и область применения. Принцип построения каскада усилителя.

Электронные генераторы. Основные понятия, принцип действия и область применения.

Назначение цифровых интегральных микросхем.

Понятие о простейших логических схемах. Назначение, типы, устройство и электрические схемы логических элементов. Триггеры, их назначение и устройство.

Большие интегральные микросхемы и микропроцессоры, их назначение, классы и устройство.

Полностью управляемые силовые полупроводниковые приборы и область их применения.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли».

Тема 6 Производство, распределение и потребление электроэнергии

Производство и распределение электрической энергии. Электроэнергетические системы и ее составляющие. Принцип производства электроэнергии.

Виды электростанций, их сравнительные технико-экономические характеристики.

Электрические сети. Понятие о кабельных и воздушных линиях электропередачи.

Электроснабжение промышленных предприятий.

Потребление электрической энергии. Электронагревательные приборы. Применение электрической энергии в топливно-энергетическом комплексе. Основные виды электротранспорта, принцип его работы, системы электропередачи. Типы электрических двигателей, используемые на электротранспорте. Электрическое освещение. Экономия электрической энергии.

Основные понятия об электробезопасности. Средства защиты, используемые в электроустановках.

4.7.3 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы гидравлики и газовой динамики»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Гидростатика	1	-	1	2
2 Основы гидродинамики	1	-	1	2
3 Движение жидкости	3	2	1	2
4 Основы газовой динамики	3	2	1	2
Итого	8	4	-	-
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Основы гидравлики и газовой динамики»

Тема 1 Гидростатика

Основные понятия и определения гидравлики. Основные и производные единицы физических величин, используемых в гидравлике. Дольные и кратные приставки.

Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, температурное расширение, давление насыщенных паров, вязкость динамическая и кинематическая, поверхностное натяжение.

Приборы для измерения плотности и вязкости жидкости: пикнометр, ареометр (денсиметр), вискозиметры (капиллярный, истечения и ротационный). Принцип работы, назначение, область применения машинистом технологических компрессоров.

Гидростатическое давление. Гидростатическое давление в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление в покоящемся газе. Давление абсолютное и избыточное.

Приборы для измерения давления: пьезометр, жидкостный манометр, дифференциальный, жидкостный и мембранный манометры, механический вакуумметр. Принцип работы, назначение, область применения машинистом технологических компрессоров.

Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Эпюра гидростатического давления. Давление жидкости на криволинейные поверхности. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. Закон Архимеда.

Тема 2 Основы гидродинамики

Основные понятия и определения гидродинамики.

Схема движения жидкости: элементарная струйка, поток жидкости. Гидравлические характеристики потока: живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус течения.

Напорное и безнапорное движение жидкости. Расход и средняя скорость потока жидкости. Равномерное и неравномерное движение жидкости.

Измерение расхода и скорости жидкости: объемный способ, прямое определение.

Скоростные трубки. Принцип работы и типы расходомеров. Мощность потока.

Тема 3 Движение жидкости

Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критические значения. Ламинарный режим течения в цилиндрической трубе. Потери напора (давления) при ламинарном режиме.

Понятие о механизме турбулентного потока. Шероховатость стенок. Распределение скоростей при турбулентном режиме

Напор и давление, общие понятия, взаимосвязь и способы определения.

Местные сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений. Потери напора. Возможные способы снижения потерь напора в трубах. Сопротивление при обтекании тел.

Движение жидкости в напорных трубопроводах. Назначение и классификация трубопроводов. Принципы расчета простого трубопровода, характеристики трубопровода. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Кавитация. Гидравлический удар в трубах. Профилактика гидравлических ударов.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Давление струи жидкости на преграду.

Гидравлические машины. Классификация и принцип действия: насосы (объемные и лопастные), гидравлические двигатели (гидравлические турбины и гидромоторы), гидропередачи (гидроприводы).

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы гидравлики. УМК по предметам общепрофессионального блока».

Тема 4 Основы газовой динамики

Основные положения и законы газовой динамики. Физические величины, описывающие движение газа: скорость газа, плотность, давление, удельная внутренняя энергия. Понятие движущегося материального объема. Масса, импульс и энергия движущегося объема. Основопологающие законы сохранения массы, импульса и энергии применительно к движущемуся объему газа.

Движущийся объем газа, как термодинамическая система. Термодинамические процессы. Абсолютная температура, внутренняя энергия, теплота и теплообмен. Удельная термодинамическая работа. Диаграмма «давление – температура».

Закон Бойля-Мариотта и Гей-Люсака, понятие «идеальный газ», закон Клайперона-Менделеева.

Понятие теплоемкость газа, удельная теплоемкость идеального газа.

Политропность газа, условие политропности.

Движение газа при наличии трения, понятие вязкости. Потери на трение при движении газа в трубопроводе.

Истечение газа из насадок. Движение газа в диффузорах.

Эжекторы, схемы и принцип действия.

Движения газа в турбомашине, взаимодействие с рабочими органами, преобразование энергии.

Понятие «решетки» турбомашин. Классификация решеток. Важнейшие геометрические параметры осевых, радиальных и диагональных решеток. Потери энергии при взаимодействии газового потока с решеткой турбомашин.

Понятие «ступени», схема ступени осевой газовой турбины, описание процесса перехода энергии. Движение газа, перенос энергии в центробежной и диагональной ступенях турбомашин.

Движение газа в центробежном компрессоре, схема и описание процесса сжатия газа в ступени компрессора.

Производительность, степень повышения давления, мощность и КПД ступени.

Ступенчатое сжатие в центробежном компрессоре, преимущества и недостатки, схемы ступенчатого сжатия. Промежуточное (межступенчатое) охлаждение газа, назначение и влияние на технические показатели компрессора.

Движение газа в осевом компрессоре, схемы и описание процесса сжатия. Характеристика осевого компрессора.

Движение газа в поршневом компрессоре, схема, рабочий процесс в цилиндре компрессора. Факторы, ограничивающие степень повышения давления в одной ступени поршневого компрессора. Ступенчатое сжатие в поршневом компрессоре, схема, преимущества и недостатки. Зависимость производительности компрессора от давления на входе в первую ступень, способы регулирования производительности поршневого компрессор.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы гидравлики. УМК по предметам общепрофессионального блока».

4.7.4 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Техническая механика»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	-	1	-
2 Статика	2	1	1	2
3 Кинематика	2	1	1	2
4 Основные положения динамики	3	1	1	2
5 Сопротивление материалов	3	1	1	2
6 Детали машин	5	1	1	2
Итого	16	5	-	-
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Техническая механика»

Тема 1 Введение

Роль дисциплины «Техническая механика» в профессиональном обучении рабочих, ее связь с другими дисциплинами. Требования к результатам обучения.

Значение технической механики в технике. Материя и движение. Механическое движение.

Понятие теоретической механики. Основные разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика.

Тема 2 Статика

Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила тяжести. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Силы внешние и внутренние. Основные задачи статики.

Первая аксиома статики (закон инерции). Вторая аксиома (условие равновесия двух сил). Третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее действия (сила - скользящий вектор).

Четвертая аксиома (правила параллелограмма). Пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия).

Пара сил. Характеристика. Вращающее действие сил на тело. Плечо пары, момент пары, знак момента. Эквивалентность пар. Момент пары сил и их свойства. Определение момента пары сил. Сложение пар. Условия равновесия пар.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Виды опор балочных систем (свободное опирание, шарнирно-подвижная, шарнирно- неподвижная, жесткое защемление), опорные реакции, момент защемления.

Центр тяжести. Сила тяжести и центр тяжести.

Центр тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, дуги окружности (без вывода), кругового сектора.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технической механики. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 3 Кинематика

Основные понятия кинематики. Кинематика как наука о механическом движении. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость и ускорение.

Кинематика точки. Скорость: средняя и истинная. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы. Кинематические графики.

Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОО «Основы технической механики. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 4 Основные положения динамики

Основные понятия и аксиомы динамики. Предмет динамики. Ускорение свободного падения тела.

Законы динамики. Основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы, зависимость между массой и силой тяжести. Закон независимости действия сил. Закон равенства действия и противодействия.

Движения материальной точки. Метод кинетостатики. Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки.

Работа и мощность. Понятие о работе переменной силы. Работа сил при перемещениях. Работа силы тяжести. Мощность: полезная и затраченная, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД).

Трение: виды трения, сила трения, коэффициент трения. Законы трения.

Общие теоремы динамики. Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Кинетическая энергия точки. Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Момент инерции однородных твердых тел.

Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема кинетической энергии для системы.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОО «Основы технической механики. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 5 Сопротивление материалов

Основные положения. Классификация нагрузок: поверхностные и объемные, статистические, динамические и переменные.

Деформации упругие и пластические. Механические напряжения.

Геометрические схемы элементов конструкций: брус, оболочка, пластина, массивное тело.

Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры.

Нормальные напряжения в поперечных сечениях. Принцип Сен-Венана.

Продольные и поперечные деформации и их связи. Закон Гука.

Сдвиг и кручение. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.

Формулы для расчета напряжений в точке поперечного сечения бруса.

Модуль сдвига. Деформации при кручении. Внутренние силовые факторы и напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов. Момент сопротивления при кручении.

Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение моментов инерции простейших сечений.

Изгиб. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Деформации и жесткость при изгибе.

Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием.

Изгиб и кручение. Виды напряженных состояний. Гипотезы прочности. Упрощенное плоское напряженное состояние.

Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталость материалов.

Кривая усталости и предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.

Прочность при динамических нагрузках. Динамические нагрузки. Динамическое напряжение. Динамический коэффициент.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОО «Основы технической механики. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 6 Детали машин

Основные положения. Механизм и машина. Машины энергетические и рабочие. Детали и узлы машин, их классификация. Критерии работоспособности деталей машин.

Современные направления в развитии машиностроения. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям.

Контактная прочность деталей машин и контактные напряжения. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость.

Основные понятия о надежности машин и их деталей. Проектировочный и проверочный расчеты. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).

Общие сведения о передачах. Вращательное движение его достоинства и роль в механизмах и машинах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы и устройство фрикционных передач и вариаторов. Классификация, конструкции, область применения.

Зубчатые передачи. Классификация, конструкции, область применения зубчатых передач. Характеристики, классификация, достоинства и недостатки, область применения зубчатых передач.

Передача винт-гайка. Назначение, силовые соотношения. Передача трением скольжения и передача трением качения, их сравнительная оценка. КПД винтовой пары.

Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары.

Редукторы. Назначение, устройство, классификация, основные параметры редукторов.

Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей.

Опоры валов и осей. Классификация, обозначение. Подшипники скольжения: конструкции, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности.

Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения, классификация, условные обозначения и основные типы. Критерии работоспособности. Смазка и уплотнение.

Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.

Неразъемные соединения деталей. Назначение соединений. Требования к соединениям. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения для сварных соединений.

Клеевые соединения, достоинства, недостатки и область применения.

Факторы, влияющие на выбор марки клея. Виды клеевых соединений.

Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт нагружен поперечной силой (два случая – болт поставлен с зазором и без зазора).

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технической механики. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

4.7.5 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Черчение»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Общие правила оформления чертежей и эскизов, ЕСКД и ГОСТы	2	1	1	2
2 Чертежи изделий и сборочных единиц	1	-	1	-
3 Рабочие чертежи деталей	1	1	1	2
4 Неразъемные соединения	1	-	1	-
5 Разъемные соединения и механические передачи	1	-	1	-
6 Кинематические, гидравлические и пневматические схемы	1	1	1	2
7 Графическое отображение электрических машин, электрооборудования и измерительных приборов	1	1	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лек-ции	лабораторно-практические занятия
Итого	8	4	-	-
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Черчение»

Тема 1 Общие правила оформления чертежей и эскизов, ЕСКД и ГОСТы

Чертежи изделий, терминология, форматы листов, масштабы, линии и их типы, шрифты, ГОСТы и требования ЕСКД.

Изображения – виды, разрезы, сечения, положение размеров на чертежах.

Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технического черчения. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 2 Чертежи изделий и сборочных единиц

Сборочные чертежи и требования к ним. Габаритные размеры изделия, установочные и присоединительные размеры, справочные размеры и другие параметры, проверяемые при сборке. Требования к установочным и присоединительным размерам сборочных чертежей.

Правила изображения на чертежах перемещающихся частей изделия.

Упрощения, используемые при выполнении сборочных чертежей.

Номера позиций сборочной единицы, порядок их нанесения, спецификация.

Чертежи общих видов и монтажные чертежи, правила оформления.

Ремонтные чертежи, их номенклатура.

Чертежи для ремонта деталей, ремонта сборочных единиц, вновь изготавливаемых дополнительных деталей с ремонтными размерами.

Тема 3 Рабочие чертежи деталей

Формы деталей, общая классификация. Общие сведения о методах обработки, чистоте поверхности и точности изготовления деталей. Основные сведения о сопряжении деталей, виды сопряжений, их классификация, допуски и посадки.

Нанесение предельных отклонений размеров.

Шероховатость поверхностей деталей, зависимость шероховатости от видов обработки, классы шероховатости.

Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей, условные обозначения.

Обозначение покрытий и термообработки.

Чертежи труб и трубопроводов. Правила выполнения чертежей, нанесение размеров длин и радиусов изгиба. Упрощения на сборочных чертежах. Изображения трубопроводов с применением условных обозначений.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технического черчения. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 4 Неразъемные соединения

Изображение швов сварных соединений видимых и невидимых.

Обозначение швов с лицевой и обратной сторон.

Структура условного обозначения сварного шва, расположения обозначения на чертеже.

Обозначение вспомогательных знаков:

- шов по замкнутой линии,
- шов по незамкнутой линии,
- прерывистый шов,
- выполняемые при монтаже изделия,
- обработка шва с плавным переходом к основному металлу и др.

Изображения и обозначения пайки и склеивания, условные знаки и правила их нанесения на чертеже.

Клепаные соединения, изображение и обозначение на чертеже.

Тема 5 Разъемные соединения и механические передачи

Резьбовое соединение. Изображение резьбы, номинальный диаметр, профиль и шаг резьбы, число заходов. Резьба левая, обозначение.

Стандартные крепежные изделия: болт, винт, шпилька, гайка, шайба. Обозначение на чертеже.

Штифтовое соединение, назначение, виды штифтовых соединений, обозначение и изображение на чертежах.

Шпоночное соединение. Призматические, сегментные, клиновые и тангенциальные шпонки. Размеры шпонок, их обозначение на чертежах.

Шлицевые соединения, размеры, изображения на чертежах и обозначения.

Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

Тема 6 Кинематические, гидравлические и пневматические схемы

Правила выполнения кинематических схем. Элементы кинематических схем и их условные обозначения.

Подшипники, шарнирные соединения, опорные, соединения деталей с валом, муфты и тормоза, механизмы (кулачковые, кривошипно-шатунные, кулисные, храповые и др.).

Цепные и фрикционные передачи. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, шевронные, червячные).

Элементы гидравлических и пневматических схем, условные обозначения баков, влаго-маслоотделителей, теплообменников, форсунок, гидроаккумуляторов, фильтров, глушителей, конденсатоотводчиков.

Арматура распределительная и регулирующая, гидравлическая и пневматическая.

Элементы трубопроводов. Соединения фланцевые, соединение резьбовое, хомутовое, фитинги (тройники, крестовины, отводы и др.). Условные графические обозначения.

Трубопроводная арматура (задвижки, краны, вентили, клапаны), графические обозначения в схемах и на чертежах.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технического черчения. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

Тема 7 Графическое отображение электрических машин, электрооборудования и измерительных приборов

Электромашин, трансформаторы напряжения и тока, устройства коммутирующие, разрядники, предохранители, электромагниты и токосъемники. Условные обозначения.

Электроизмерительные приборы, показывающие, регистрирующие, с цифровым отсчетом и стрелочные. Приборы с непрерывной регистрацией данных, мониторы и дисплеи.

Условные обозначения в электрических схемах КИПиА и схемах САУ.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы технического черчения. Модуль УМК по предметам общетехнического блока».

4.7.6 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Слесарное дело»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение. Технологические процессы слесарной обработки и сборки	2	1	1	2
2 Разметка плоскостная и пространственная	2	1	1	2
3 Рубка и резка металла	2	1	1	2
4 Правка, гибка и клепка металла	2	1	1	2
5 Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание	2	1	1	2
6 Нарезание резьбы	2	1	1	2
7 Опиливание, шабрение и притирка	2	1	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
8 Пайка, лужение и склеивание	2	1	1	2
Итого	16	8		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Слесарное дело»

Тема 1 Введение. Технологические процессы слесарной обработки и сборки

Ознакомление с программой обучения по дисциплине «Слесарное дело».

Значение и связь с другими дисциплинами. Механизация и автоматизация слесарных работ. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Определение материала и размеров заготовки и подбор заготовки. Выбор методов и режимов обработки.

Определение последовательности обработки. Механизация обработки.

Выбор измерительного и контрольного инструмента.

Межоперационные припуски размеров деталей на основные слесарные операции и допуски на промежуточные и окончательные размеры. Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 2 Разметка плоскостная и пространственная

Назначение и виды разметки. Инструменты и материалы, используемые при разметке. Последовательность выполнения работ при разметке. Механизация разметочных работ.

Дефекты, возникающие при разметке, и их предупреждение.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 3 Рубка и резка металла

Назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Выбор инструмента в зависимости от характера работы. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхности, прорубании канавок. Механизация рубки.

Дефекты, возникающие при рубке, и их предупреждение.

Резка ножовкой и область ее применения. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого материала. Резка ножовкой стальных изделий разных профилей.

Причины и меры предупреждения поломки полотен и зубьев.

Ручные рычажные ножницы, их устройство и назначение. Резка ручными рычажными ножницами Механизация процесса резки.

Резка труб на труборезных станках.

Дефекты, возникающие при резке металла, и их предупреждение.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 4 Правка, гибка и клепка металла

Правка. Назначение и применение правки. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке. Правка заготовок в холодном и горячем состоянии. Особенности правки деталей из пластичных и хрупких материалов.

Дефекты, возникающие при правке, и их предупреждение.

Гибка. Назначение и применение гибки. Схема гибки. Нейтральная линия, участки растяжения и сжатия, характер деформации на этих участках в зависимости удаления от нейтральной линии. Расчет заготовок для гибки. Гнутье труб и других пустотелых деталей.

Дефекты, возникающие при гибке, и их предупреждение.

Клепка. Назначение и применение клепки. Виды клепочных соединений.

Выбор материалов, размеров и видов заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей и характера соединения. Инструменты и

оборудование для выполнения клепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами молотка в холодном состоянии.

Дефекты клепочных соединений, меры по их предупреждению и устранению.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 5 Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание

Сверлильные станки, их типы, назначение, устройство. Приспособления для сверлильных станков.

Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл.

Выбор режимов сверления и наладка станка. Способы установки и закрепления сверл.

Сверление отверстий в зависимости от заданных условий дальнейшей обработки отверстия.

Зенкование отверстий.

Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание.

Режимы работы станка при зенковании и развертывании. Методы и средства контроля размеров и чистоты обработки отверстий.

Дефекты, возникающие при обработке отверстий, меры по их предупреждению и устранению.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 6 Нарезание резьбы

Элементы резьбы. Профили и направление резьбы, системы резьб. Таблицы резьб.

Инструменты для нарезания наружной резьбы. Конструкция различных видов плашек, материал для их изготовления.

Виды и конструкции инструментов для нарезания внутренней резьбы. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под резьбу по таблицам.

Дефекты, возникающие при нарезании резьбы, их причины и меры по их предупреждению.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 7 Опиливание, шабрение и притирка

Опиливание. Применение опилования металла в слесарных работах.

Напильники, их классификация по профилю сечения и насечке, назначению.

Геометрические параметры зубьев напильника.

Подбор напильников в зависимости от величины детали, назначения, заданной точности обработки.

Обращение с напильниками, уход за ними и их хранение.

Последовательность обработки плоских сопряженных криволинейных поверхностей.

Способы проверки обработанных поверхностей.

Механизация опиловочных работ.

Дефекты, возникающие при опиливании, меры по их предупреждению и устранению.

Шабрение. Назначение и область применения. Качество поверхностей, обработанных шабрением. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение. Инструмент и приспособления для шабрения.

Методы определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Способы шабрения плоских и криволинейных поверхностей. Механизация процесса шабрения.

Виды и причины дефектов при шабрении, способы предупреждения и исправления дефектов.

Притирка. Область применения, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притиры и притирочные плиты. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация притирочных работ.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

Тема 8 Пайка, лужение и склеивание

Пайка. Назначение, применение, виды.

Пайка мягкими и твердыми припоями. Материалы, инструмент, приспособления и оборудование для пайки. Подготовка поверхностей и способы пайки.

Дефекты, возникающие при пайке, и меры по их предупреждению.

Лужение. Назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения поверхностей спая погружением и растиранием.

Дефекты, возникающие при лужении, и меры по их предупреждению.

Склеивание. Назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Способы контроля соединений.

Дефекты, возникающие при склеивании, и меры по их предупреждению.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

4.7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	1	-	1	-
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	1	-	1	-
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	2	1	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
Итого	4	1		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов

Включение и выключение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по предлагаемой тематике, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося. Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела. Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.

Режим «Статистика».

Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Изучение основных режимов работы тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочного задания для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий; анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск тренажера-имитатора. Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

4.7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.08 «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
Раздел 1 Общие вопросы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	16			
1.1 Охрана труда	2	1	1	2
1.2 Промышленная безопасность	2	1	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1.3 Условия труда. Опасные и вредные производственные факторы	2	1	1	2
1.4 Применение средств индивидуальной и коллективной защиты	2	-	1	-
1.5 Электробезопасность	2	1	1	2
1.6 Пожаровзрывобезопасность	2	-	1	-
1.7 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	1	-	1	-
1.8 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1	1	1	2
1.9 Оказание первой помощи пострадавшим	2	1	1	2
Раздел 2. Требования безопасности по профессии «Машинист технологических компрессоров»	16			
2.1 Требования безопасности при выполнении работ машинистом технологических компрессоров	9	-	1	-
2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом технологических компрессоров	6	-	1	-
3 Экзамен	1	-	3	-
Итого	32	6		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»

Раздел 1 Общие вопросы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

Тема 1.1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, охрана труда, система управления охраной труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, специальная оценка условий труда, профессиональный риск, идентификация опасности и оценка рисков, управление профессиональными рисками, декларация соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации. Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности, установленная СТО Газпром 18000.1-001-2021 «Единая система управления производственной безопасностью. Основные положения».

Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Права работника в области охраны труда. Информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников СИЗ. Выдача молока и лечебно-профилактического питания. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Правила внутреннего трудового распорядка, ответственность за нарушение требований правил охраны труда.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприя-

тий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Гарантии и компенсации работникам за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Идентифицированные опасности и риски на рабочем месте. Профессиональный риск.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда.

Компетенция федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения специальной оценки условий труда (СОУТ), правильностью проведения компенсаций за работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон Российской Федерации от 12.01.1996 № 10-ФЗ «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» (с последующими изменениями и дополнениями). Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Общие вопросы охраны труда для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности.

Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями). Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект (ОПО). Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС.

Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с последующими изменениями и дополнениями).

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в

ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Декларирование безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.3 Условия труда. Опасные и вредные производственные факторы

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Декларация соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помеще-

ний, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека.

Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ.

Безопасные методы и приемы выполнения работ при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Средства индивидуальной защиты, дерматологические средства индивидуальной защиты и смывающие средства (СИЗ). Область применения, класс и эксплуатационные уровни защиты СИЗ. Классификация и маркировка СИЗ. Подбор СИЗ в зависимости от антропометрических характеристик работника, уровня воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов и опасностей, характера и продолжительности выполняемой работы. Организация входного контроля СИЗ. Порядок применения СИЗ. Хранение и уход за СИЗ. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи, замены и утилизации СИЗ. Личная карточка учета выдачи СИЗ.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Общие вопросы охраны труда для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.4 Применение средств индивидуальной и коллективной защиты

Назначение средств индивидуальной и коллективной защиты.

Специальная одежда. Специальная обувь. Защита от механических повреждений, загрязнений, повышенных и пониженных температур, электрических полей, воды, пыли, кислот, нефтепродуктов, масел, жиров, насекомых и микроорганизмов. Сроки носки СИЗ. Замена или ремонт СИЗ до окончания сроков носки. Организация стирки, чистки и ремонта СИЗ. Дежурные СИЗ.

Средства защиты органов дыхания. Фильтрующие и изолирующие противогазы. Подготовка шлангового противогаза к работе. Продолжительность непрерывной работы в противогазе. Виды респираторов.

Средства защиты рук.

Средства защиты головы, лица. Защитные каски, маски и щитки.

Средства защиты глаз. Защитные маски и очки.

Средства защиты органов слуха. Защиты от шума. Противошумные вкладыши и наушники.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте.

Защитные дерматологические средства.

Порядок обеспечения работников СИЗ. Сертификация СИЗ. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи СИЗ. Выдача СИЗ работникам на основании результатов СОУТ. Обязанности работодателя по обеспечению и применению работниками СИЗ. Соответствие СИЗ, выдаваемых работникам, полу, росту, размерам, а также характеру и условиям выполняемой ими работы. Обязанности работника по правильному применению и хранению СИЗ. Организация стирки, чистки и ремонта СИЗ. Осмотр, оценка исправности, комплектности и пригодности СИЗ перед началом работы.

Средства коллективной защиты. Назначение. Классы средств коллективной защиты в зависимости от назначения.

Средства защиты от повышенного уровня ионизирующих излучений, от повышенного уровня инфракрасных излучений, от повышенного уровня электромагнитных излучений, от повышенного уровня шума, от повышенного уровня вибрации (общей и локальной), от поражения электрическим током, от повышенных или пониженных температур и температурных перепадов.

Средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов; перемещающихся изделий, заготовок, материалов; сыпучих материалов; падающих с высоты предметов; острых кромок и шероховатостей поверхностей; острых углов).

Средства защиты от воздействия химических факторов.

Средства коллективной защиты от падения с высоты.

Оградительные устройства; предупредительные устройства; герметизирующие устройства; защитные покрытия; устройства улавливания и очистки воздуха и жидкостей; средства дезактивации; устройства автоматического кон-

троля и сигнализации; устройства дистанционного управления; знаки безопасности.

Теплоизолирующие устройства; вентиляционные; изолирующие устройства и покрытия; предохранительные устройства; звукоизолирующие, звукопоглощающие устройства; глушители шума; виброизолирующие, виброгасящие и вибропоглощающие устройства; устройства защитного заземления и зануления; устройства автоматического отключения; молниеотводы и разрядники; экранирующие устройства.

Выдача работникам дерматологических СИЗ, смывающих средств. Фиксация выдачи в личной карточке учета выдачи СИЗ в электронном или бумажном виде.

Тема 1.5 Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение. Напряжение прикосновения.

Прямое и косвенное прикосновение. Меры защиты от поражения электрическим током от прямого и косвенного прикосновения. Изоляция токоведущих частей. Ограждения и оболочки. Установка барьеров. Размещение вне зоны досягаемости. Применение сверхнизкого (малого) напряжения. Защитное заземление. Автоматическое отключение питания. Уравнивание потенциалов. Выравнивание потенциалов. Двойная или усиленная изоляция. Защитное электрическое разделение цепей. Изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (ПТЭЭПЭЭ), правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭУ) и инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках ООО «Газпром трансгаз Саратов». Группы по электробезопасности электротехнического и электротехнологического персонала.

Средства защиты от поражения электрическим током (электрозащитные средства). Основные и дополнительные изолирующие электрозащитные сред-

ства. Маркировка, испытание и осмотр электрозащитных средств. Порядок и общие правила пользования средствами защиты.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Классификация электроинструмента и ручных электрических машин по типу защиты от поражения электрическим током.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

- «Общие вопросы охраны труда для обучения рабочих газовой отрасли»;
- «Оказание первой помощи пострадавшим на производстве»;
- «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.6 Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона Российской Федерации от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями). Основные положения Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями). Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 от 18.10.2011 № 825 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 016/2011 от 09.12.2011 № 875 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам; виды огнегасящих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов,

огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики пожаровзрывобезопасности.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Общие вопросы охраны труда для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.7 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные направления деятельности в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения в ПАО «Газпром».

Основные задачи и функции по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения в ПАО «Газпром». Организация работы по охране труда в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Организация обучения рабочих требованиям охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам выполнения работ. Проверка знаний требований охраны труда и допуск к самостоятельной работе. Стажировка. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам.

Протокол проверки знаний требований охраны труда. Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром».

Нормативные и технические документы по охране труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром».

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Структура ССБТ. Объекты стандартизации. Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Своды и правила. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Инструкции по профессиям и видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по охране труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Функции ООО «Газпром газобезопасность» в системе обеспечения безопасных и здоровых условий труда в ПАО «Газпром». Экспертиза условий труда в обществах и организациях ПАО «Газпром». Санитарно-техническая паспортизация объектов ПАО «Газпром».

Организация административно-производственного контроля за соблюдением требований производственной безопасности в обществах и организациях ПАО «Газпром». Четырехуровневый административно-производственный контроль за соблюдением требований производственной безопасности. Объекты четырехуровневого административно-производственного контроля.

Управление промышленной безопасностью в ПАО «Газпром».

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.8 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие микроповреждения (микротравмы). Порядок учета микроповреждений (микротравм). Действия работника при наступлении микроповреждений (микротравм). Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет. Акт по форме Н-1 о несчастном случае на производстве.

Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, произошедших в организации из-за нарушения требований безопасности и охраны труда.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве. Схема оповещения при несчастном случае.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Состав аптечки первой помощи. Основные правила пользования средствами из состава аптечки.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОО:

– «Оказание первой помощи пострадавшим на производстве».

Тема 1.9 Оказание первой помощи пострадавшим

Организация оказания первой помощи в Российской Федерации.

Нормативно-правовая база, определяющая права, обязанности и ответственность при оказании первой помощи.

Понятие «первая помощь». Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, перечень мероприятий по ее оказанию.

Современные наборы средств и устройств, используемые для оказания первой помощи (аптечка первой помощи (автомобильная), аптечка для оказания первой помощи работникам и др.). Основные компоненты, их назначение.

Общая последовательность действий на месте происшествия. Оценка обстановки на месте происшествия. Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи (возможные факторы риска, их устранение).

Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать скорую медицинскую помощь.

Основные признаки жизни у пострадавшего. Причины нарушения дыхания и кровообращения. Оценка признаков жизни у пострадавшего. Способы проверки сознания, дыхания, кровообращения у пострадавшего.

Современный алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации. Техника проведения искусственного дыхания и давления руками на грудину пострадавшего при проведении реанимации. Выполнение алгоритма реанимации.

Оказание первой помощи при нарушении проходимости дыхательных путей инородным телом и иных угрожающих жизни и здоровью нарушений дыхания.

Понятия «кровотечение», «острая кровопотеря». Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного). Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, наложение жгута, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.

Понятие о травмах, ранениях и поражениях.

Травмы головы. Оказание первой помощи. Особенности ранений волосистой части головы. Особенности оказания первой помощи при травмах глаза и носа.

Травмы шеи, оказание первой помощи. Временная остановка наружного кровотечения при травмах шеи. Фиксация шейного отдела позвоночника (вручную, подручными средствами, с использованием медицинских изделий).

Травмы груди, оказание первой помощи. Основные проявления травмы груди, особенности наложения повязок при травме груди, наложение окклюзионной (герметизирующей) повязки. Особенности наложения повязки на рану груди с инородным телом.

Травмы живота и таза, основные проявления. Оказание первой помощи.

Травмы конечностей, оказание первой помощи. Понятие «иммобилизация». Способы иммобилизации при травме конечностей.

Виды ожогов, их признаки. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Ожог верхних дыхательных путей, основные проявления. Оказание первой помощи.

Перегревание, факторы, способствующие его развитию. Основные проявления, оказание первой помощи.

Холодовая травма, ее виды. Основные проявления переохлаждения (гипотермии), отморожения, оказание первой помощи.

Отравления, пути попадания ядов в организм. Признаки острого отравления. Оказание первой помощи при попадании отравляющих веществ в организм через дыхательные пути, пищеварительный тракт, через кожу.

Действие на человека яда насекомых и змей. Оказание первой помощи при укусах насекомых (ос, шершней, пчел и пауков). Оказание первой помощи при укусах змей. Меры предосторожности от укусов.

Понятие о судорожном приступе, сопровождающемся потерей сознания. Порядок оказания первой помощи.

Меры, направленные на снятие психологических реакций на стресс.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Оказание первой помощи пострадавшим на производстве».

Раздел 2 Требования безопасности по профессии «Машинист технологических компрессоров»

Тема 2.1 Требования безопасности при выполнении работ машинистом технологических компрессоров

Краткая характеристика работ, выполняемых машинистом технологических компрессоров 4-го разряда. Причины производственного травматизма при выполнении работ машинистом технологических компрессоров.

Требования безопасности к обустройству компрессорных станций.

Требования безопасности к оборудованию и технологическим трубопроводам.

Требования к оборудованию, работающему под избыточным давлением.

Требования безопасности при эксплуатации обслуживаемых компрессоров, их приводов, вспомогательного оборудования, аппаратов, газовых коммуникаций, запорной арматуры, средств автоматики, приборов контроля. Требования безопасности к устройству компрессоров различных типов, их блокировкам, КИП и автоматике. Требования безопасности к электрооборудованию. Правила безопасности при ремонте компрессоров.

Средства коллективной защиты, используемые на компрессорных станциях.

Требования, предъявляемые к рабочему месту машиниста технологических компрессоров. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте машиниста технологических компрессоров.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы и выделяющихся в рабочую зону машиниста технологических компрессоров. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны машиниста технологических компрессоров

Контроль воздуха рабочей зоны на компрессорных станциях.

Газоанализаторы, газосигнализаторы. Проверка систем обеспечения газовой безопасности. Мероприятия по предупреждению загазованности. Вентиляция производственных помещений. Кратность нормального и аварийного воздухообмена. Проверка работы вентиляционных систем.

СИЗ, используемые при выполнении работ машинистом технологических компрессоров. Нормы и порядок обеспечения ими. Хранение, проверка и использование СИЗ.

Сигнальные цвета и знаки безопасности, используемые на компрессорных станциях.

Порядок организации, проведения и документального оформления огневых и газоопасных работ при обслуживании и проведении ремонтных работ на компрессорных станциях. Перечень работ, выполняемых по наряду-допуску.

Оформление наряда-допуска. План проведения работ. Контроль за выполнением огневых и газоопасных работ.

Особенности организации выполнения работ в ночное время, в сложных метеорологических и климатических условиях.

Типовая инструкция по охране труда для машиниста технологических компрессоров. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования и при обслуживании токоприемников и сетей. Группы допуска при обслуживании электродвигателей и распределительных устройств.

Требования безопасности к системам газораспределения и газопотребления.

Типовые инструкции по охране труда при выполнении конкретных видов работ. Инструктаж перед выполнением работ.

Тема 2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом технологических компрессоров

Аварии и инциденты при выполнении работ машинистом технологических компрессоров. Поражающие факторы аварийных ситуаций.

Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров и газов, характерных для рабочей зоны компрессорной станции. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов воздействия химического поражения.

4.7.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.09 «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо- и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	2	1	1	2
2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1	0,5	1	2
3 Методы управления воздействиями на окружающую среду	1	-	1	-
4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», дочерних обществ ПАО «Газпром»	1	0,5	1	2
5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», дочерних обществ ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей	1	0,5	1	2
6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром», дочерних об-	1	0,5	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ществ ПАО «Газпром»				
7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента ПАО «Газпром», системы экологического менеджмента дочерних обществ в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1	-	1	-
Итого	8	3	-	-
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

Содержание программы учебной дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Тема 1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо- и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы - от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности. Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы природоохранной деятельности».

Тема 2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Регионы, неблагоприятные в экологическом плане. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений - по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды. Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые - источники и методы борьбы.

Стационально-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Ирригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценоотические загрязнения.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы природоохранной деятельности».

Тема 3 Методы управления воздействиями на окружающую среду при транспортировке газа

Транспортировка газа трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

Тема 4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы природоохранной деятельности».

Тема 5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», дочерних обществ ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей

Основные нормативные документы и акты, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром».

Алгоритмы проведения экологического менеджмента в ПАО «Газпром». Концепция системы экологического менеджмента. Научное обеспечение природоохранной деятельности. Планирование природоохранной деятельности.

Работа подразделений, ответственных за охрану окружающей среды ПАО «Газпром» - структура, ресурсы, функции, нормативное обеспечение. Связь этих подразделений с различными предприятиями ПАО «Газпром», методы контроля экологической обстановки. Мероприятия по коррекции экологической обстановки.

Ресурсосбережение и энергоэффективность. Концепция и программы энергосбережения. Политика ООО «Газпром трансгаз Саратов» в области энергоэффективности и энергосбережения.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы природоохранной деятельности».

Тема 6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром», дочерних обществ ПАО «Газпром»

Общие положения экологической политики ДО (дочерних обществ) ПАО «Газпром». Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля. Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Основы природоохранной деятельности».

Тема 7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента ПАО «Газпром», системы экологического менеджмента дочерних обществ в соответствии с требованиями ISO 14001:2015

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями;
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;
- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

4.8.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	-	1	-
ПМ 01	Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)				
МДК.01.01	Проверка технического состояния и режима работы оборудования КЦ	36	18	-	-
	1.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4	2	1	2
	1.2 Технология транспорта газа	2	-	1	-
	1.3 Компрессорные станции	4	2	1	2

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лек- ции	лабораторно- практические занятия
	1.4 Конструкция и эксплуатация ТПА	4	2	1	2
	1.5 Устройство ГПА с газотурбинным приводом	16	8	1	2
	1.6 Устройство ГПА с электроприводом	6	4	1	2
МДК.01.02	Выполнение работы по обеспечению заданного режима работы оборудования	24	12	-	-
	2.1 Эксплуатация ГПА с газотурбинным приводом	12	6	1	2
	2.2 Эксплуатация ГПА с электроприводом	4	2	1	2
	2.3 Эксплуатация оборудования КС	8	4	1	2
МДК.01.03	Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	22	12	-	-
	3.1 Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	2	-	1	-
	3.2 Техническое обслуживание и ремонт газотурбинной установки	8	4	1	2
	3.3 Техническое обслуживание и ремонт ЦБН	4	2	1	2
	3.4 Техническое обслуживание и ремонт электроприводных ГПА	5	4	1	2
	3.5 Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры	3	2	1	2
Итого		84	42	-	-

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лек- ции	лабораторно- практические занятия
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология»

Введение

Значение газовой промышленности для экономики страны.

Роль профессионального мастерства рабочих в обеспечении эффективности производства.

Понятие о трудовой и технологической дисциплине.

Ознакомление с нормативно-технической документацией в области магистрального транспорта газа. Правила безопасной эксплуатации магистральных газопроводов. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов».

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Производственные цели и задачи предприятия. Структура предприятия.

ПМ.01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

МДК.01.01 Проверка технического состояния и режима работы оборудования КЦ

Тема 1.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Сведения об измерениях и измерительной технике. Приборы для измерения давления и пульсаций. Типы манометров и требования, предъявляемые к ним. Датчики давления и помпажа. Принцип действия систем противопомпажного регулирования и защиты от помпажа.

Приборы для измерения расхода и уровня. Классификация приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Методика проверки исправности расходомеров.

Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Классификация приборов для измерения уровня жидкостей в резервуарах.

Приборы для измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры в зависимости от методов ее измерения.

Типы термометров и требования, предъявляемые к ним.

Приборы для измерения вибрации и частоты вращения.

Автоматическое регулирование. Основные понятия и определения. Регулируемый параметр, объект и закон регулирования. Свойства объекта регулирования: время разгона, запаздывания, самовывравнивания. Регулятор, регулирующий орган. Процесс автоматического регулирования.

Автоматическая защита и аварийно-предупредительная сигнализация. Классификация основных защит ГПА и устройств, обеспечивающих выполнение защитных функций. Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализация и функции, которые она выполняет.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.2 Технология транспорта газа

Нормативно-техническая документация в области транспорта газа. Классы и категории магистральных газопроводов. Охранные зоны и зоны минимальных расстояний.

Состав магистрального газопровода. Линейная часть МГ. Компрессорные станции. Газоизмерительные станции. Подземные хранилища газа. Газораспределительные станции. Станции охлаждения газа.

Требование к эксплуатационному персоналу.

Тема 1.3 Компрессорные станции

Классификация КС по функциональному назначению, линейные КС, ДКС, КС систем ПХГ.

Схемы КС, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем.

Компрессорный цех. Технологические схемы, понятие обвязки, основное технологическое оборудование и оборудование вспомогательных систем.

Газоперекачивающие агрегаты, технические характеристики и виды.

Приводные двигатели, электродвигатели и газовые турбины, газомотор-компрессоры, специфические особенности компоновки ГПА.

Общестанционные системы. Система очистки газа. Назначение и принцип работы.

Система охлаждения. Назначение и принцип работы.

Система подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Назначение и принцип работы.

Система маслоснабжения цеха. Назначение и принцип работы.

ГРС собственных нужд. Назначение и принцип работы.

Система автоматического пожаротушения. Эксплуатационные режимы технологических систем КС.

Режимы работы КС. Заполнение технологической обвязки КС. Ввод в работу и вывод из работы основного и вспомогательного технологического оборудования. Вывод компрессорного цеха на режим «кольцо». Загрузка газоперекачивающих агрегатов компрессорного цеха «в магистраль». Нормальный и аварийный остановки компрессорного цеха.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

- «Технологические установки компрессорного цеха»;
- «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»;
- «Система контроля загазованности компрессорного цеха».

Тема 1.4 Конструкция и эксплуатация ТПА

Общие сведения о запорной арматуре. Назначение запорной арматуры. Классификация запорной арматуры. Типы запорных кранов.

Конические краны, конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Шаровые краны с гидropневматическим приводом: конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Шаровые краны с электрогидравлическим приводом: конструкция, особенности эксплуатации, техническое обслуживание.

Назначение, устройство и порядок работы с аварийным комплектом для перестановки шаровых кранов.

Классификация регуляторов давления. Система автоматического регулирования давления газа. Устройство и техническое обслуживание регуляторов давления.

Назначение, конструкция и техническое обслуживание предохранительных клапанов.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Запорная арматура»;

– «Регуляторы давления газа».

Тема 1.5 Устройство ГПА с газотурбинным приводом

Классификация ГПА. Типы газотурбинных установок. Газовая динамика и принцип работы осевых компрессоров, камер сгорания, газовых турбин. Классификация центробежных газовых компрессоров (нагнетателей). Газовая динамика и принцип работы центробежных газовых компрессоров (нагнетателей). Рабочая характеристика центробежного газового компрессора (нагнетателя).

Технические характеристики ГПА. Состав и системы ГПА.

Газотурбинная установка. Устройство и конструктивные особенности газотурбинной установки. Технические характеристики.

Система маслообеспечения ГТУ. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы. Систем смазки и суфлирования двигателя. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы.

Система подготовки и подачи воздуха, система подогрева циклового воздуха. Назначение, состав, принципиальная схема, принцип работы. Система противобледенения двигателя.

Система пуска ГТУ, пусковые двигатели, схемы, оборудование и его технические характеристики. Принцип работы.

Топливная система ГТУ. Система автоматического регулирования ГТУ. Принципиальные схемы, состав и работа систем.

Центробежный нагнетатель. Устройство и конструктивные особенности центробежного нагнетателя. Технические характеристики.

Система смазки центробежного нагнетателя. Система магнитных подвесов, принципиальная схема и основные элементы конструкции.

Система уплотнения ротора нагнетателя. Масляные уплотнения вала ЦБН. Система регулирования уплотнения вала ЦБН. Принцип работы системы. Сухие газодинамические уплотнения вала ЦБН. Система обеспечения газом СГУ. Система обеспечения барьерным воздухом. Принцип работы системы.

Система охлаждения ГПА. Принципиальная схема, состав и работа систем.

Система пожаротушения. Принцип действия, конструктивные особенности.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями»;

– «Устройство газотурбинного двигателя ДГ90Л2.1 агрегата ГПА-Ц1-16С»;

– «Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4».

Тема 1.6 Устройство ГПА с электроприводом

Технологические схемы, обвязка КС, типы электроприводных ГПА.

Электрооборудование, силовые трансформаторы, распределительные устройства, разъединители. Выключатели, предохранители и защитные устройства.

ЭГПА, особенности конструкции агрегатов и оборудования, технические характеристики электрических двигателей, нагнетателей и редукторов.

Устройство электрических двигателей различных типов, основные элементы конструкции: корпус, ротор, статор, особенности конструкции подшипников. Основные системы обеспечения работоспособности и управления электродвигателями. Системы контроля, управления и защиты электродвигателя.

Система смазки и уплотнения. Системы охлаждения электродвигателя. Системы виброзащиты электродвигателя. Системы защиты от помпажа в ЭГПА. Принципиальные схемы, состав и работа систем

Центробежные нагнетатели ЭГПА, устройство, особенности проточной части, виды уплотнений и подшипниковых узлов ротора. Общие сведения о сухих газодинамических уплотнениях и магнитных подвесах ротора.

Редукторы ЭГПА, назначение, схемы, конструктивные особенности. Система смазки редуктора.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями».

МДК.01.02 Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования

Тема 2.1 Эксплуатация ГПА с газотурбинным приводом

Технологический режим КЦ. Параметры, контролируемые в процессе работы КЦ, методы контроля и мероприятия по обеспечению технологического режима. Маршруты обхода. Методы дефектоскопии и порядок проведения работ, методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Порядок измерения вибрации на ГТУ. Порядок измерения вибрации на ЦБН.

Состояние ГПА. Режимы работы ГПА, специфика пускового режима, подготовительные операции, перечень и последовательность выполнения. Функции эксплуатационного персонала.

Подготовка агрегата к пуску, предпусковые условия. Пуск агрегата и выход на заданный режим работы. Контроль и поддержание заданных параметров ГПА в режиме нормальной эксплуатации.

Контроль работы систем подготовки и подачи воздуха, маслоснабжения, топливопитания, автоматического управления и регулирования. Технологические операции, обеспечивающие заданный режим работы систем. Внешние признаки отклонения от заданного режима работы систем. Порядок устранения неполадок в работе систем. Порядок работ с маслозаправочными установками. Меры безопасности при эксплуатации маслозаправочных установок.

Обслуживание ГПА в процессе работы. Перечень необходимых операций при техническом обслуживании ГПА. Выполнение оперативных переключений на технологической обвязке ГПА.

Порядок осуществления контроля работы ГТУ. Контроль состояния проточной части осевого компрессора ГТУ. Методы очистки проточной части осе-

вого компрессора. Порядок работы с промывочными устройствами. Меры безопасности при эксплуатации промывочных устройств.

Контроль работы подшипников ЦБН и магнитных подвесов. Контроль работы масляных уплотнений вала ЦБН. Контроль работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН, системы обеспечения газом и барьерным воздухом.

Контроль работы и обслуживание вспомогательного оборудования, систем очистки газа, аппаратов воздушного охлаждения, систем топливного, пускового и импульсного газа.

Контроль состояния системы автоматического пожаротушения.

Регламентирующая документация, инструкции и правила.

Эксплуатационная документация, виды и порядок ведения.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»;

– «Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4».

Тема 2.2 Эксплуатация ГПА с электроприводом

Основные документы, регламентирующие эксплуатацию ЭГПА. Инструкция по эксплуатации, разработанная заводом-изготовителем для данного типа агрегата, ведомственные инструкции ПАО «Газпром», правила эксплуатации электроустановок, техника безопасности и защита окружающей среды.

Документы, отражающие эксплуатацию оборудования, виды и порядок оформления.

Подготовка ЭГПА к пуску, проверка схемы переключения кранов обвязки на соответствие варианту пускового режима.

Пуск и вывод агрегата на требуемый режим работы. Контроль параметров компримируемого газа. Ограничение числа пусков ЭГПА.

Порядок измерения вибрации на электродвигателях.

Контроль состояния системы возбуждения синхронных двигателей, ограничения по времени работы без систем возбуждения.

Порядок пуска ЭГПА после длительного нерабочего состояния. Проверка сопротивления изоляции ротора, статора, подшипников. При несоответствии нормируемым значениям сушка изоляции.

Контроль параметров системы энергоснабжения (напряжение питания, напряжение и ток в обмотке возбуждения) и загрузки электродвигателя по мощности.

Контроль состояния фильтров системы охлаждения электродвигателя, замена фильтров.

Контроль температуры обмоток электродвигателя, предельные значения, требующие остановки агрегата.

Контроль уровня вибрации электродвигателя, редуктора, нагнетателя.

Контроль состояния уплотнений подшипников электродвигателя и системы наддува уплотнений воздухом.

Контроль системы смазки редуктора, подшипников нагнетателя и уплотнений.

Действия машиниста при штатной и аварийной остановке ЭГПА. Перечень основных отказов оборудования, а также нарушений режимов работы, требующих аварийной или штатной остановки агрегата.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Эксплуатация и ремонт оборудования ЗРУ».

Тема 2.3 Эксплуатация оборудования КС

Маршруты обхода. Ведение оперативной документации по режиму работы оборудования КС.

Контроль работы установок подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Технологические операции по обеспечению заданного режима работы регуляторов давления, фильтров-сепараторов, фильтров-осушителей, адсорберов, циклонных сепараторов, регуляторов давления, подогревателей газа. Внешние признаки отклонения от заданного режима установок. Порядок устранения неполадок.

Контроль работы установок очистки газа. Технологические операции по обеспечению заданного режима работы оборудования, работающего под давлением. Внешние признаки отклонения от заданного режима работы установок. Порядок устранения неполадок.

Выполнение оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в соответствии с требованиями НТД. Выполнение действий при возникновении аварийных ситуаций на КЦ в соответствии с Планом ликвидации аварий.

Определение причин нарушения технологического режима работы оборудования КС. Выполнение оперативных переключений на технологической обвязке КС.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

- «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»;
- «Система контроля загазованности компрессорного цеха».

МДК.01.03 Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования

Тема 3.1 Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Понятие «техническое обслуживание» и «ремонт», цели и задачи, виды технического обслуживания и ремонта.

Методология проведения обслуживания и ремонтов, общие сведения о системе ППР. Основные положения и алгоритмы проведения.

Системы обслуживания и ремонта оборудования на основе данных о фактическом состоянии объекта. Основы построения, общие сведения о методах диагностики ГПА.

Общие сведения о технологическом процессе и ремонтных операциях; мойка, чистка оборудования, разборка, отбраковка и методы восстановления деталей.

Оборудование, приспособления, приборы и инструмент, используемые в процессе ремонта ГПА.

Регламентные работы, входящие в ТО1, ТО2, ТО3 и работы, связанные с мелким, средним и капитальным ремонтом. Организационные мероприятия при проведении ТО и ремонта.

Ремонтная документация, результаты испытаний, акты, дефектные ведомости, формуляры и другие документы.

Подготовительные операции на КС и порядок вывода ГПА в ремонт. Отключение ГПА от технологических коммуникаций и систем подачи топливного и пускового газа.

Планирование ремонтных работ и работ по реконструкции КС.

Общие сведения о сборочных операциях, методах регулировки и оценки качества ремонтных операций.

Основные положения о порядке ввода ГПА в эксплуатацию.

Тема 3.2 Техническое обслуживание и ремонт газотурбинной установки

Регламент технического обслуживания, виды работ. Обслуживание ГТУ в процессе работы (ТО1-3).

Обслуживание ГТУ агрегата, находящегося в резерве (ТО1-5).

Предремонтное обследование, осмотр агрегата и систем подготовки циклового воздуха, системы смазки, измерение рабочих параметров ГПА, определение располагаемой мощности, удельного расхода масла, вибродиагностика, измерение температур.

Технический осмотр проточной части ГТУ и камеры сгорания. Оценка состояния ГТУ, методы диагностирования.

Промывка газовоздушного тракта двигателя моющими растворами. Состав моющих растворов и последовательность по промывке.

Вскрытие ГПА, подготовительные работы, демонтаж трубопроводов и вспомогательного оборудования. Безопасность при ведении грузоподъемных операций.

Демонтаж внутренних узлов и деталей. Визуальный осмотр с целью выявления дефектов. Виды дефектов в проточной части ГТУ. Анализ состояния узлов и деталей. Методы дефектоскопии и порядок проведения работ, методы неразрушающего контроля.

Последовательность операций по сборке ГТУ. Подготовка деталей и узлов к проведению сборочных операций.

Оборудование, приспособления, инструмент, КИПиА для осуществления сборочных операций.

Ревизия системы ГТУ. Замена узлов и агрегатов. Восстановление работоспособности узлов и агрегатов.

Общие сведения об особенностях ремонта стационарных ГТУ и ГТУ авиационного и судового исполнения.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Обслуживание газотурбинного двигателя ДГ90Л2.1 агрегата ГПА-Ц1-16С».

Тема 3.3 Техническое обслуживание и ремонт ЦБН

Инструкция завода-изготовителя и отраслевые инструкции по обслуживанию центробежных нагнетателей. Регламентные работы, выполняемые: на работающем агрегате; агрегате, находящемся в резерве; при среднем и капитальном ремонтах.

Диагностика состояния ЦБН в процессе работы, выявление скрытых дефектов конструкции ЦБН методами неразрушающего контроля. Дефектоскопия узлов ЦБН.

Оценка параметров вибрации корпуса ЦБН, подшипников и трубопроводов с помощью индивидуальных (переносных) вибродиагностических комплексов.

Поддержание температурного режима работы подшипников ЦБН, обслуживание системы смазки.

Контроль работы системы уплотнений вала нагнетателя. Обслуживание уплотнений ЦБН (СГУ, масляных уплотнений).

Подготовительные операции при выводе ЦБН в ремонт.

Разборка ЦБН. Дефектоскопия узлов ЦБН. Методология, инструменты и приборы. Оценка состояния уплотнений.

Последовательность операций при ремонте подшипников скольжения, восстановление вкладышей, последовательность технологических операций.

Сборка ЦБН, подготовительные операции, сборочные единицы и последовательность сборочных операций.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

– «Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями».

Тема 3.4 ТООР электроприводных ГПА

Техническое обслуживание электродвигателей ГПА, виды и причины отказов.

Система ППР при эксплуатации ЭГПА.

Планирование и организация ремонта.

Техническое диагностирование ЭГПА. Визуальный контроль. Измерение и контроль рабочих параметров.

Критерии вывода электродвигателей в ремонт.

Методология ремонта, приспособления и инструмент.

Последовательность ремонтных операций, контроль качества, приспособления, оборудование и инструмент.

Ремонт элементов электродвигателей и их основных узлов. Ремонт редуктора (мультипликатора). Проведение ремонтных работ на системах ЭГПА. Замена дефектных узлов и деталей.

Визуальный осмотр элементов зубчатого зацепления и дефектоскопия с целью определения скрытых дефектов. Оценка состояния узлов и деталей ЭГПА.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

- «Эксплуатация и ремонт оборудования ЗРУ»;
- «Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями».

Тема 3.5 Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры

Инструкции и правила по обслуживанию трубопроводов, периодичность и технологические операции.

Очистка и диагностика линейной части трубопровода, операции по запуску и приему диагностического оборудования и снарядов для очистки внутренней полости магистрального трубопровода. Подготовительные операции на КС.

Выявление дефектов корпусных элементов запорной арматуры, методология.

Визуальный осмотр проточной части задвижки, кранов, обратного клапана, критерии вывода в ремонт.

Диагностирование состояния элементов в запорной арматуре. Последовательность операций, методы неразрушающего контроля.

Обслуживание запорной арматуры, приводов задвижек и кранов, трубопроводов импульсного газа.

Общие сведения о способах ремонта запорной арматуры. Ремонт и замена приводов запорной арматуры.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС:

- «Запорная арматура»;
- «Предохранительные клапаны».

4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.00	1 Учебная практика	40	
	Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских	2	2
	1.1.2 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических установок	2	2
	1.1.3 Экскурсия на производство	4	2
ПМ.01	Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)		
	Раздел 1.2 Слесарное дело	16	2
	Раздел 1.3 Отработка навыков по эксплуатации отдельных видов оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах	16	2
ПП.00	2 Производственная практика	416	
ПМ.01	Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)		
	Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8	2
	Раздел 2.2 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	24	
	2.2.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических установок	20	2
	2.2.2 Порядок действий машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	4	2
	Раздел 2.3 Слесарное дело	8	2
	Раздел 2.4 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров)	216	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	ров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)		
	2.4.1 Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования	72	2
	2.4.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима оборудования	72	2
	2.4.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	72	2
	Раздел 2.6 Самостоятельное выполнение работ машинистом технологических компрессоров 4-го разряда	160	3
Итого		456	
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).			

4.9.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских

Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление с рабочим местом машиниста технологических компрессоров 4-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики машиниста технологических компрессоров 4-го разряда. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Ознакомление с рабочими местами в учебных мастерских.

Требования безопасности труда в учебных мастерских. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Ограждение места проведения учебно-практического занятия.

Пожарная безопасность. Средства сигнализации о пожарах. Причины возгораний и пожаров в помещениях. Правила поведения при пожаре. Порядок вызова пожарной охраны (дружины). Правила пользования первичными средствами пожаротушения.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия медицинского работника. Правила пользования защитными средствами. Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования электронагревательными приборами, ручным электроинструментом, электрическими приборами, отключение электрооборудования на учебном месте.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты машиниста технологических компрессоров, правила их применения.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Тема 1.1.2 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических компрессоров

Безопасные методы, приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием оборудования при эксплуатации компрессорных станций. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, блокировки и арматура, обеспечивающие безопасную эксплуатацию компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов компрессорной станции.

Безопасные методы и приемы ведения работ при выполнении подготовительных работ к пуску, остановке и регулированию режимов работы компрессоров.

Безопасные методы и приемы ведения работ при выполнении технологических операций на компрессорных станциях. Безопасность труда при обслуживании компрессоров, их приводов, аппаратов, технологических трубопрово-

дов, запорной арматуры, средств автоматики, защиты и контрольно-измерительных приборов.

Безопасные методы и приемы ведения работ при подготовке к ремонтным работам. Безопасные методы и приемы ведения работ при наладке, текущем ремонте агрегатов и коммуникаций компрессорных станций.

Безопасные методы и приемы ведения работ при использовании приспособлений и инструмента для выполнения ремонтных работ и для обслуживания компрессоров, оборудования. Безопасные приемы и методы выполнения слесарных работ, использования механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Заключительные работы после ремонта. Безопасные методы и приемы ведения работ при испытании технологического оборудования и коммуникаций. Безопасные приемы пуска технологического оборудования после ревизии, ремонта и длительного вынужденного его отключения.

Тема 1.1.3 Экскурсия на производство

Ознакомление со структурой и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, связью, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями общества.

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства в соответствии современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

ПМ.01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

Раздел 1.2 Слесарное дело

Ознакомление с организацией слесарных работ, рабочим местом слесаря. Обучение безопасным способам слесарных работ.

Ознакомление со слесарным инструментом (виды, классификация).

Обучение правилам пользования слесарным инструментом. Формирование навыков применения ручного слесарного инструмента: шаберов, напильни-

ков, надфилей, инструмента для рубки листового металла. Формирование навыков изготовления деталей из листового металла.

Формирование навыков применения приспособлений: тисков, зажимов, съемников, монтажных и разметочных плит, призм и специальных приспособлений при выполнении слесарных работ в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров.

Формирование навыков применения мерительного инструмента: штангенциркуля, угломеров, инструментальных линейек, микрометров, индикаторов и калибров. Практическое изучение понятия «точность измерений».

Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей из листового металла. Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей типа «вал», «диск», «призма».

Практическое изучение разметки заготовок для изготовления деталей, понятия «припуск на обработку».

Формирование навыков выполнения рубки, опиловки, гибки деталей из листового материала. Практическое изучение правил изготовления заготовок для гибки. Практическое изучение применения при изготовлении заготовок для гибки приспособлений и инструментов.

Отработка навыков по обработке плоских поверхностей с использованием напильников и шаберов.

Отработка навыков резки и гибки труб. Практическое изучение порядка ведения работ на трубогибочном станке, зависимость радиуса изгиба от диаметра и толщины стенки трубы. Технологические приемы, препятствующие образованию гофр и эллипсности.

Практическое изучение специфики слесарных операций при обработке цветных металлов и сплавов.

Абразивные материалы: наждачная бумага, классификация и маркировка. Приобретение практических навыков и приемов при использовании наждачной бумаги. Притирочные пасты и составы для полировки поверхностей, свойства, классификация и маркировка. Ознакомление с порядком выполнения операций при использовании абразивных материалов и требования безопасности.

Ознакомление с материалами для изготовления прокладок, с физико-механическими свойствами и способами обработки. Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием слесарного электро-, пневмо- и гидроинструмента.

Раздел 1.3 Отработка навыков по эксплуатации отдельных видов оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах

Отработка навыков на компьютерных тренажерах-имитаторах по основным видам работ:

- «Очистка полости газопровода»;
- «Управление работой центробежных компрессоров с СГУ»;
- Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ»;
- «Поиск неисправностей на ГПА-Ц-16»;
- «Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным»;
- «Технология сборки и разработки газотурбинного привода типа ГТК-10-4»;
- «Управление работой агрегата ГПА-16 «УРАЛ»;
- «Управление работой ГПА типа ГТ-750-6»;
- «Управление работой ГПА-16 «Волга»;
- «Управление работой ГПА-Ц1-16С»;
- «Управление работой ГПА-Ц-6,3».

2 Производственная практика

ПМ.01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

Раздел 2.1 Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Ме-

роприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий. Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня. Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты машиниста технологических компрессоров. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Формирование навыков действий машиниста технологических компрессоров по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, на участке.

Раздел 2.2 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 2.2.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических компрессоров

Безопасные методы, приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием оборудования при эксплуатации компрессорных станций. КИП, предохранительные устройства, блокировки и арматура, обеспечивающие безопасную эксплуатацию компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов компрессорной станции.

Безопасное выполнение работ при выполнении подготовительных работ к пуску, остановке и регулированию режимов работы компрессоров в соответствии с технологической картой.

Безопасное выполнение работ при выполнении технологических операций на компрессорных станциях. Безопасность труда при обслуживании компрессоров, их приводов, аппаратов, технологических трубопроводов, запорной арматуры, средств автоматики, защиты и КИП.

Безопасное выполнение работ при подготовке к ремонтным работам. Безопасные методы и приемы ведения работ при наладке, текущем ремонте агрегатов и коммуникаций компрессорных станций.

Безопасное выполнение работ при использовании приспособлений и инструмента для выполнения ремонтных работ и для обслуживания компрессоров, оборудования. Безопасные приемы и методы выполнения слесарных работ, использования механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Меры безопасности при использовании подъемных сооружений, перемещении и размещении грузов.

Безопасное выполнение заключительных работ после ремонта. Безопасные методы и приемы ведения работ при испытании технологического оборудования и коммуникаций. Безопасное выполнение пуска технологического оборудования после ревизии, ремонта и длительного вынужденного его отключения.

Безопасное выполнение работ при эксплуатации (ремонте) оборудования и трубопроводов, работающих под избыточным давлением.

Требования безопасности при выполнении работ на высоте и в ограниченно-замкнутых пространствах.

Тема 2.2.2 Порядок действий машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия машиниста технологических компрессоров на учебно-тренировочных занятиях по плану мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т. д.).

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для машиниста технологических компрессоров.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, СИЗ, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий машинистом технологических компрессоров по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 2.3 Слесарное дело

Ознакомление с организацией слесарных работ, рабочим местом слесаря. Обучение безопасным способам слесарных работ.

Ознакомление со слесарным инструментом (виды, классификация).

Обучение правилам пользования слесарным инструментом. Формирование навыков применения ручного слесарного инструмента: шаберов, напильников, надфилей, инструмента для рубки листового металла. Формирование навыков изготовления деталей из листового металла.

Формирование навыков применения приспособлений: тисков, зажимов, съемников, монтажных и разметочных плит, призм и специальных приспособлений при выполнении слесарных работ в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров.

Формирование навыков применения мерительного инструмента: штангенциркуля, угломеров, инструментальных линейек, микрометров, индикаторов и калибров. Практическое изучение понятия «точность измерений».

Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей из листового металла. Ознакомление с порядком выполнения обмерных чертежей и эскизов деталей типа «вал», «диск», «призма».

Практическое изучение разметки заготовок для изготовления деталей, понятия «припуск на обработку».

Формирование навыков выполнения рубки, опиловки, гибки деталей из листового материала. Практическое изучение правил изготовления заготовок

для гибки. Практическое изучение применения при изготовлении заготовок для гибки приспособлений и инструментов.

Отработка навыков по обработке плоских поверхностей с использованием напильников и шаберов.

Отработка навыков резки и гибки труб. Практическое изучение порядка ведения работ на трубогибочном станке, зависимость радиуса изгиба от диаметра и толщины стенки трубы. Технологические приемы, препятствующие образованию гофр и эллипсности.

Практическое изучение специфики слесарных операций при обработке цветных металлов и сплавов.

Абразивные материалы: наждачная бумага, классификация и маркировка. Приобретение практических навыков и приемов при использовании наждачной бумаги. Притирочные пасты и составы для полировки поверхностей, свойства, классификация и маркировка. Ознакомление с порядком выполнения операций при использовании абразивных материалов и требования безопасности.

Ознакомление с материалами для изготовления прокладок, с физико-механическими свойствами и способами обработки. Обучение безопасным способам выполнения работ с использованием слесарного электро-, пневмо- и гидроинструмента.

Раздел 2.4 Обслуживание отдельных видов оборудования компрессорного цеха

Тема 2.4.1 Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования

Формирование навыков ведения оперативной, технической документации по техническому состоянию оборудования КЦ. Практическое изучение порядка проведения обхода по установленным маршрутам и проверки режима работы оборудования КЦ.

Ознакомление с контролем параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра систем и оборудования ГПА, выявления дефектов, определения посторонних звуков.

Практическое изучение порядка замера вибрации на оборудовании КЦ. Практическое изучение порядка проведения анализа воздушной среды в производственных помещениях и на территории промплощадки, в том числе с применением переносных измерительных приборов. Выполнение работ по прове-

дению анализа воздушной среды в производственных помещениях и на территории промплощадки, в том числе с применением переносных измерительных приборов под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения.

Ознакомление с компрессорными станциями, укомплектованными ГПА с газотурбинным приводом. Практическое изучение типов, принципа действия и технических характеристик газотурбинных установок. Практическое изучение состава ГПА.

Практическое изучение работы системы подготовки и подачи воздуха, система подогрева циклового воздуха. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы и определения неисправностей системы подготовки и подачи воздуха.

Практическое изучение работы системы маслообеспечения ГТУ, системы смазки и суфлирования двигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы маслообеспечения ГТУ, системы смазки и суфлирования двигателя и определения неисправностей основных узлов.

Практическое изучение работы системы пуска ГТУ. Обучение безопасным способам оценки состояния пусковых двигателей и других элементов системы. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы пуска ГТУ.

Практическое изучение работы топливной системы ГТУ. Система автоматического регулирования ГТУ. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы и определения неисправностей топливной системы ГТУ.

Практическое изучение типов, принципа действия, конструктивных особенностей и технических характеристик центробежных нагнетателей.

Практическое изучение работы системы смазки центробежного нагнетателя. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы смазки ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей узлов системы смазки ЦБН.

Практическое изучение работы системы магнитных подвесов. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы магнитных подвесов. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы магнитных подвесов.

Практическое изучение работы системы масляных уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы масля-

ных уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы масляных уплотнений вала ЦБН.

Практическое изучение работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН.

Практическое изучение работы системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы обеспечения барьерным воздухом ЦБН.

Практическое изучение работы системы охлаждения ГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния элементов системы охлаждения ГПА. Обучение безопасным способам определения неисправностей основных узлов системы охлаждения ГПА.

Практическое изучение работы системы пожаротушения. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов системы пожаротушения.

Ознакомление с компрессорными станциями, укомплектованными ЭГПА. Практическое изучение типов, принципа действия и технических характеристик ЭГПА. Практическое изучение состава ЭГПА.

Практическое изучение работы электрооборудования, силовых трансформаторов, распределительных устройств, разъединителей, выключателей, предохранителей и защитных устройств.

Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей электрооборудования, силовых трансформаторов, распределительных устройств, разъединителей, выключателей, предохранителей и защитных устройств.

Практическое изучение работы электрических двигателей различных типов и систем обеспечения работоспособности и управления электродвигателями. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей электрических двигателей и их систем.

Практическое изучение работы систем контроля, управления и защиты электродвигателя. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов систем контроля, управления и защиты электродвигателя.

Практическое изучение работы систем смазки и уплотнения, охлаждения электродвигателя, виброзащиты электродвигателя, защиты от помпажа в ЭГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей основных узлов систем.

Практическое изучение работы редукторов ЭГПА. Обучение безопасным способам оценки состояния и определения неисправностей редукторов ЭГПА.

Выполнение работ по устранению неисправностей на газоперекачивающих агрегатах различных типов под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Выполнение проверки работы установки очистки газа, а также системы приема, удаления и обезвреживания твердых и жидких примесей, извлеченных из транспортируемого газа под руководством машиниста 6 разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Ознакомление с практическими методами осуществления контроля параметров. Практическое изучение безопасных способов проведения внешнего осмотра и выявления дефектов, в том числе определение посторонних звуков при работе установки очистки газа.

Ознакомление с практическими методами проверки состояния установки охлаждения газа. Ознакомление безопасными способами контроля параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра и выявления дефектов, в том числе определение посторонних звуков при работе установки охлаждения газа.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа. Ознакомление безопасными способами контроля параметров. Практическое изучение порядка проведения внешнего осмотра и выявления дефектов. Обучение безопасным способам определения наличия утечек газа при работе установки подготовки топливного, пускового, импульсного газа.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния ТПА на технологической обвязке ГПА. Порядок проведения внешнего осмотра и выявления дефектов. Характерные признаки негерметичности ТПА и наличия утечек газа. Обучение безопасным способам определения негерметичности ТПА и наличия утечек газа.

Практическое изучение порядка проведения отборов проб газа и масла для проведения химического анализа. Обучение безопасным способам проведения отбора проб газа и масла.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния узлов и агрегатов системы маслоснабжения цеха. Практическое изучение порядка проведения внешних осмотров емкостей склада масел, емкостей аварийного слива масла, цеховых установок очистки масла сепарационных машин, накопительных емкости, маслопроводов и ТПА.

Ознакомление с безопасными способами проверки состояния узлов и агрегатов системы пожаротушения. Практическое изучение порядка проведения внешних осмотров оборудования и коммуникаций системы пожаротушения.

Выполнение работ по устранению неисправностей на общецеховых системах под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Тема 2.4.2 Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима работы оборудования

Ознакомление с технологическими режимами работы компрессорных цехов, укомплектованных ГПА с газотурбинным приводом, параметрами, контролируемые в процессе работы КЦ, состоянием ГПА.

Практическое изучение безопасных способов подготовки агрегата к пуску, проверки соблюдения всех предпусковых условий.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска ГПА с ГТУ, контроля прохождения пусковых операций согласно алгоритму запуска, проверки показаний приборов. Контроль отсутствия посторонних шумов на работающем агрегате, утечек масла, газа, воздуха, продуктов сгорания. Проверка отсутствия предупредительной сигнализации на щите управления агрегатом.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля работы систем подготовки и подачи воздуха, маслоснабжения, топливпитания, автоматического управления и регулирования.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обеспечению заданного режима работы всех систем. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по устранению неполадок в работе систем. Порядок работ с маслозаправочными установками. Меры безопасности при эксплуатации маслозаправочных установок.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию ГПА в процессе работы, согласно перечню необходимых операций. Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных переключений на технологической обвязке ГПА под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы ГТУ, состояния проточной части осевого компрессора ГТУ. Практическое изучение безопасных способов очистки проточной части осевого компрессора. Практическое изучение безопасных способов работы с промывочными устройствами.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы подшипников ЦБН и магнитных подвесов. Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы масляных уплотнений вала ЦБН. Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы сухих газодинамических уплотнений вала ЦБН, системы обеспечения газом и барьерным воздухом.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы и обслуживание вспомогательного оборудования, систем очистки газа, аппаратов воздушного охлаждения, систем топливного, пускового и импульсного газа.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля состояния системы автоматического пожаротушения.

Формирование навыков по ведению записей в суточной ведомости и журнале работы агрегата. Формирование навыков по ведению контроля параметров работы агрегата с заданной периодичностью и их записи в суточной ведомости. Формирование навыков выполнения проверки режима работы центробежного компрессора по его расходной характеристике.

Формирование навыков регулирования режима работы агрегата в случае изменения производительности газопровода, изменения входного или выходного давления газа.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму нормальной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов технологической обвязки центробежного компрессора после остановки агрегата.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму аварийной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов и работы насоса. Формирование навыков определения причин остановки и возможности их устранения.

Формирование навыков действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Ознакомление с технологическими режимами работы компрессорных цехов, укомплектованных ЭГПА, параметрами, контролируемые в процессе работы КЦ. Ознакомление с основными документами, регламентирующими эксплуатацию ЭГПА.

Практическое изучение безопасных способов подготовки ЭГПА к пуску, проверки схемы переключения кранов обвязки на соответствие варианту пускового режима.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска и вывод ЭГПА на требуемый режим работы. Формирование навыков по ведению контроля параметров компримируемого газа.

Практическое изучение безопасных способов измерения вибрации на электродвигателях.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния системы возбуждения синхронных двигателей, ограничения по времени работы без систем возбуждения.

Практическое изучение безопасных способов проведения пуска ЭГПА после длительного нерабочего состояния. Практическое изучение безопасных способов проверки сопротивления изоляции ротора, статора, подшипников.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля параметров системы энергоснабжения и загрузки электродвигателя по мощности.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния фильтров системы охлаждения электродвигателя, а также замены фильтров.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля температуры обмоток электродвигателя.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля уровня вибрации электродвигателя, редуктора, нагнетателя.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля состояния уплотнений подшипников электродвигателя и системы наддува уплотнений воздухом.

Практическое изучение безопасных способов проведения контроля системы смазки редуктора, подшипников нагнетателя и уплотнений.

Формирование навыков действий машиниста при штатной и аварийной остановке ЭГПА. Ознакомление с перечнем основных отказов оборудования, нарушений режимов работы, требующих аварийной или штатной остановки агрегата.

Формирование навыков ведения записей в суточной ведомости и журнале работы ЭГПА. Формирование навыков регулирования режима работы ЭГПА в случае необходимости: изменения производительности газопровода, изменения входного или выходного давления газа. Практическое изучение всех операций согласно алгоритму нормальной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов технологической обвязки центробежного компрессора после остановки агрегата.

Практическое изучение всех операций согласно алгоритму аварийной остановки. Формирование навыков выполнения проверки положения кранов и работы насоса. Определение причин остановки и возможности их устранения.

Практическое изучение безопасных способов выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций на КЦ в соответствии с Планом ликвидации аварий под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы системы подготовки топливного и пускового газа. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию регуляторов давления, фильтров-сепараторов, фильтров-осушителей, адсорберов, циклонных сепараторов, регуляторов давления, подогревателей газа.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию установок очистки газа. Практическое изучение безопасных способов осуществления проверки работоспособности систем автоматического слива конденсата, уровня конденсата в отстойниках и осуществление слива в ручном режиме при неисправности или отсутствии автоматического слива.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию аппаратов воздушного охлаждения газа. Практическое изучение

безопасных способов осуществления контроля давлений и температур. Проверка работы вентиляторов и электродвигателей.

Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации в соответствии с требованиями НТД под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Практическое изучение безопасных методов определения причин нарушения технологического режима работы оборудования КС. Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных переключений на технологической обвязке КС под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы установки производства инертного газа, системы подготовки воздуха, системы подогрева промежуточного теплоносителя. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по обеспечению заданного режима работы оборудования под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы турбодетандерных агрегатов. Практическое изучение безопасных способов осуществления операций пуска в работу и вывода на заданный режим работы.

Практическое изучение безопасных способов выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации в соответствии с требованиями НТД под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Тема 2.4.3 Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования

Ознакомление с ремонтной документацией. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по выводу ГПА в резерв. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию резервных агрегатов. Ознакомление с оборудованием, приспособлениями, приборами и инструментами, используемыми в процессе ремонта ГПА.

Практическое изучение безопасных способов выполнения регламентных работ ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по сдаче агрегата в ремонт и приемки его из ремонта. Формирование навыков заполнения необходимой ремонтной документации. Практическое изучение безопасных способов выполнения технологических операций по проведению предремонтных и послеремонтных испытаний под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Изучение регламента технического обслуживания ГТУ. Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию ГТУ в процессе работы (ТО1-3) и ГТУ агрегата, находящегося в резерве (ТО1-5).

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по предремонтному обследованию ГПА и оценке состояния ГТУ.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по промывке газовоздушного тракта двигателя моющими растворами.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по вскрытию ГПА, демонтажу внутренних узлов и деталей, сборке ГТУ, ревизии систем ГТУ, замене узлов и агрегатов.

Ознакомление с регламентом выполнения работы по техническому обслуживанию и ремонту ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по диагностике состояния ЦБН в процессе работы и оценке состояния ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов осуществления контроля работы системы уплотнений вала нагнетателя. Ознакомление с регламентом выполнения работы по обслуживанию уплотнений ЦБН (СГУ, масляных уплотнений).

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по выводу ЦБН в ремонт.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по разборке ЦБН, дефектации узлов ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по восстановлению работоспособности основных узлов ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по сборке ЦБН.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по техническому обслуживанию ЭГПА.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ техническому диагностированию ЭГПА и оценке состояния ЭГПА. Ознакомление с методологией ремонта, приспособлениями и инструментами.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по ремонту элементов электродвигателей и их основных узлов, редуктора (мультипликатора), замене дефектных узлов и деталей.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по очистке и диагностике линейной части трубопровода. Практическое изучение безопасных способов выполнения операций по запуску и приему диагностического оборудования и снарядов для очистки внутренней полости магистрального трубопровода.

Практическое изучение безопасных способов выявления дефектов корпусных элементов запорной арматуры.

Практическое изучение безопасных способов выполнения работ по обслуживанию запорной арматуры, приводов задвижек и кранов, трубопроводов импульсного газа. Отработка навыков работы с аварийным комплектом для перестановки шаровых кранов.

Практическое изучение безопасных способов проведения регламентных работ на системах подготовки топливного и пускового газа: замена фильтрующих элементов, настройка регуляторов давления и температуры.

Практическое изучение методов учета топливного и пускового газа: пользование расходомерами и расчет по диаграммам. Измерение производительности КС.

Проведение регламентных работ на установках очистки газа. Продувка пылеуловителей и сепараторов. Регулировка давления в емкости сбора конденсата.

Практическое изучение безопасных способов проведения регламентных работ на установках охлаждения газа. Очистка трубчатых пучков. Регулировка вентиляторов и приводных передач.

Участие в работах по обслуживанию и ремонту ГПА и его систем под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Участие в эксплуатационных испытаниях оборудования после капитального ремонта под руководством машиниста технологических компрессоров 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 4-го разряда.

Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста технологических компрессоров 4-го разряда

Все работы выполняются самостоятельно под руководством инструктора производственного обучения или машиниста технологических компрессоров более высокой квалификации.

Примерный перечень работ для самостоятельного выполнения:

1 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить комплекс работ по обслуживанию основных элементов технологической обвязки на компрессорной станции, оборудованной компрессорами с газотурбинным приводом.

2 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить комплекс работ по обслуживанию основных элементов технологической обвязки на компрессорной станции, оборудованной компрессорами с электрическим приводом.

3 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить несложные регулировочные работы на газоперекачивающем технологическом оборудовании в соответствии с регламентом.

4 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить регулировочные работы на общестанционном оборудовании в соответствии с регламентом.

5 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Принять участие в ремонте компрессора с газотурбинным приводом, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования.

6 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Принять участие в ремонте компрессора с электрическим приводом, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования.

7 Выполнить необходимые действия в условиях срабатывания предупредительной сигнализации газоперекачивающего агрегата. Определить причины нарушения технологического режима и возможности их устранения.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

5.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основной программы профессионального обучения по профессии

Оценка качества освоения программы профессиональной подготовки должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательным требованием является соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию ПМ. Практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Требования к содержанию, объему и структуре практической квалификационной работы определяются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний осуществляется в форме опроса.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий может дополняться и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания соответствуют цели тестирования и являются типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Задания могут изменяться и дополняться при условии рассмотрения и утверждения их Педагогическим советом Учебно-производственного центра.

Задания представляют собой вопросительные/повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование проводится в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 4.

Таблица 4 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
От 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
От 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)
От 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

5.2 Комплект контрольно-оценочных средств

5.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

ПМ 01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

1 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить комплекс работ по обслуживанию основных элементов технологической обвязки на компрессорной станции, оборудованной компрессорами с газотурбинным приводом.

2 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить комплекс работ по обслуживанию основных элементов технологической обвязки на компрессорной станции, оборудованной компрессорами с электрическим приводом.

3 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить несложные регулировочные работы на газоперекачивающем технологическом оборудовании в соответствии с регламентом.

4 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнить регулировочные работы на общестанционном оборудовании в соответствии с регламентом.

5 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Принять участие в ремонте компрессора с газотурбинным приводом, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования.

6 Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата под руководством машиниста более высокой квалификации. Принять участие в ремонте компрессора с электрическим приводом, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования.

7 Выполнить необходимые действия в условиях срабатывания предупредительной сигнализации газоперекачивающего агрегата. Определить причины нарушения технологического режима и возможности их устранения.

5.2.2 Перечень экзаменационных билетов для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

ПМ 01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

БИЛЕТ №1

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Назначение газотурбинного привода. Конструкция ГПА.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
- 5 Ответственность и обязанности исполнителей газоопасных работ.

БИЛЕТ №2

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Защиты ГПА и сигнализация.
- 3 Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
- 4 Самопроизвольная перестановка кранов в обвязке нагнетателей.
- 5 Общие положения проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ №3

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Осевой компрессор. Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Причины аварийного останова агрегата. Алгоритм операций аварийного останова агрегата. Действия персонала.
- 5 Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

БИЛЕТ №4

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Назначение центробежных нагнетателей, основные технические параметры. Работа ступени нагнетателя. Характеристики нагнетателей, приведенные характеристики.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
- 5 Порядок оформления документации на проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ №5

- 1 Режимы работы КЦ (заполнение контура, кольцо, КАОС), положения арматуры трубопроводной при различных режимах.
- 2 Электроснабжение КС (КЦ). Источники и объекты электроснабжения; их классификация (категории). Электростанции собственных нужд КЦ (КС).
- 3 Система смазки ГПА. Назначение и состав системы. Устройство маслобака, пусковых, резервных, и главного масляного насоса; трубопроводы, гидроаккумулятор, фильтр, АВО масла. Работы системы.
- 4 Защиты ГПА и сигнализация.
- 5 Меры безопасности при работе в сосудах, колодцах, внутри емкостей во время газоопасных работ.

БИЛЕТ №6

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Устройство нагнетателя. Корпус, проточная часть, ротор, гильза.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
- 5 Проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ №7

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Система подготовки циклового воздуха (ВОУ). Назначение. Состав системы и принцип работы.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
- 5 Общие положение проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ №8

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Камера сгорания. Назначение. Принцип работы.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Разрыв (утечка) на коллекторе топливного газа.
- 5 Огневые работы. Подготовительные работы: общие требования и подготовка газового оборудования.

БИЛЕТ №9

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Самопроизвольная перестановка режимных кранов.
- 5 Завершающие работы. Обязанности и ответственность исполнителей. Применение азота при проведении огневых работ на КС.

БИЛЕТ №10

- 1 Пределы настройки аварийной сигнализации, защитной автоматики, предохранительных клапанов ГРС.
- 2 Действия оператора при разрыве газопровода на промплощадке ГРС с воспламенением газа.
- 3 Нумерация технологического оборудования и трубопроводной арматуры ГРС.
- 4 Мобильный узел подачи газа (назначение, устройство).
- 5 Гидраты природного газа (определение, условия образования, методы предотвращения).

БИЛЕТ №11

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Система пускового газа. Состав и назначение, принцип работы. Требования, предъявляемые к физико-химическому составу пускового газа. Устройство и принцип действия БТПГ (УПТИГ).
- 3 Система смазки ГПА. Назначение и состав системы. Устройство маслобака, пусковых, резервных, и главного масляного насоса; трубопроводы, гидроаккумулятор, фильтр, АВО масла. Работы системы.
- 4 Защиты ГПА и сигнализация.
- 5 Завершающие работы. Обязанности и ответственность исполнителей. Применение азота при проведении огневых работ на КС.

БИЛЕТ №12

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Система уплотнения нагнетателей. Устройство и принцип работы основных элементов системы уплотнения: винтовые насосы, обратный клапан, РПД, поплавковая камера, газоотделитель, гидроаккумулятор, торцевые уплотнения. Работы системы.
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
- 5 Огневые работы. Подготовительные работы: общие требования и подготовка газового оборудования.

БИЛЕТ №13

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Система топливного газа. Состав и назначение, принцип работы. Требования, предъявляемые к физико-химическому составу топливного газа. Устройство и принцип действия БТПГ (УПТИГ).
- 3 Защиты ГПА и сигнализация.
- 4 Разрыв на входном (выходном) шлейфах.
- 5 Ответственность и обязанности исполнителей газоопасных работ.

БИЛЕТ №14

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
- 2 Система импульсного газа. Состав и назначение, принцип работы. Точки отбора. Требования, предъявляемые к физико-химическому составу импульсного газа.
- 3 Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
- 4 Защиты ГПА и сигнализация.
- 5 Проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ №15

- 1 Режимы работы КЦ (заполнение контура, кольцо, КАОС), положения арматуры трубопроводной при различных режимах.
- 2 Установки очистки газа. Состав и назначение, и конструктивное исполнение установок очистки газа (пылеуловители, адсорберы, абсорберы, сепаратор, вымораживатель). Принцип работы. Технологическая обвязка установки очистки газа.
- 3 Осевой компрессор. Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
- 4 Защиты ГПА и сигнализация.
- 5 Появление постороннего шума в полости нагнетателя.

БИЛЕТ №16

- 1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).

2 Назначение центробежных нагнетателей, основные технические параметры. Работа ступени нагнетателя. Характеристики нагнетателей, приведенные характеристики.

3 Защиты ГПА и сигнализация.

4 Аварийная остановка ГПА по перепаду «масло-газ».

5 Огневые работы. Общие требования и проведение работ: на площадках и внутри помещений газовых объектов (КЦ, КС), в сосудах и колодцах.

БИЛЕТ №17

1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).

2 Установки охлаждения газа. Состав и назначение, и конструктивное исполнения установок охлаждения газа (АВО, АВГ, АВЗ). Принцип работы. Технологическая обвязка установки охлаждения газа. Особенности работы установок охлаждения газа.

3 Устройство нагнетателя. Корпус, проточная часть, ротор, гильза.

4 Защиты ГПА и сигнализация.

5 Общие положение проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ №18

1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).

2 Система подготовки циклового воздуха (ВОУ). Назначение. Состав системы и принцип работы.

3 Защиты ГПА и сигнализация.

4 Разрыв маслопровода в пределах агрегата.

5 Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

БИЛЕТ №19

1 Технологическая схема КЦ (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).

2 Система контроля загазованности КЦ. Назначение и состав.

3 Назначение газотурбинного привода. Конструкция ГПА.

4 Защиты ГПА и сигнализация.

5 Проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ №20

1 Режимы работы КЦ (заполнение контура, кольцо, КАОС), положения арматуры трубопроводной при различных режимах.

2 Узел подключения КЦ (КС). Состав и назначение, и конструктивное исполнения узла подключения. Режимы работы узла подключения. Нумерация и назначение кранов узла подключения. Устройство крановых площадок и требования предъявляемые к ним. Устройство свечей.

3 Камера сгорания. Назначение. Принцип работы.

4 Защиты ГПА и сигнализация.

5 Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

5.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Специальная технология»

ПМ 01 Обслуживание отдельных видов оборудования КЦ (отдельных технологических компрессоров, их приводов, ГПА, аппаратов, узлов газовых коммуникаций)

Вопрос № 3.1 Где охлаждается технологический газ после компримирования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В водяных холодильниках.
- 2 В масляных теплообменниках.
- 3 В аппаратах воздушного охлаждения.

Вопрос № 3.2 Для чего нужна система импульсного газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для пуска газотурбинных агрегатов.
- 2 Для работы контрольно-измерительных приборов и устройств автоматического регулирования.
- 3 Для управления пневмоприводными кранами, работы контрольно-

измерительных приборов и устройств автоматического регулирования.

Вопрос № 3.3 Какие типы систем автоматического регулирования ГПА относятся к основным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Гидравлические.
- 2 Пневматические, электропневматические.
- 3 Гидравлические, пневматические, электропневматические.

Вопрос № 3.4 Каково основное назначение масляной системы ГПА?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Смазка трущихся поверхностей.
- 2 Смазка подшипников и зубчатых зацеплений, обеспечение гидравлического регулирования и защиты, обеспечение уплотнения ротора нагнетателя.
- 3 Смазка подшипников и уплотнение ротора нагнетателя.

Вопрос № 3.5 При каких условиях возникает помпажный режим работы нагнетателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 При увеличении температуры газа.
- 2 При увеличении частоты вращения ротора.
- 3 При увеличении расхода газа сверх предусмотренных пределов или возрастании сопротивления сети.

Вопрос № 3.6 Какие внешние проявления помпажа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Периодические низкочастотные колебания, сопровождаемые характерным шумом.
- 2 Высокочастотные колебания ротора, сопровождаемые характерным шумом.
- 3 Непериодические низкочастотные колебания, сопровождаемые характерным шумом.

Вопрос № 3.7 Каково назначение покрывающего диска рабочего колеса центробежного нагнетателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Предупреждение проникновения масла в газовую среду.
- 2 Уменьшение перетечек газа с нагнетания на всасывание.
- 3 Уменьшение межступенчатых утечек газа.

Вопрос № 3.8 К каким кранам относятся краны № 6 и 6р в обвязке компрессорного цеха?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Входными.
- 2 Отсечными.
- 3 Рециркуляционными.

Вопрос № 3.9 К каким кранам относится кран № 20 в обвязке компрессорного цеха?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Входным.
- 2 Отсечным.
- 3 Рециркуляционным.

Вопрос № 3.10 Для чего установлен обратный клапан в технологической обвязке КЦ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для предотвращения перетока газа со стороны нагнетания на сторону всаса при переходных режимах
- 2 Для регулировки потока газа из нагнетателя в магистральный газопровод.
- 3 Для регулирования расхода газа при переходных режимах.

Вопрос № 3.11 К чему ведет чрезмерное завышение температуры воздуха на всасе ГТУ при включении в работу антиобледенительной системы.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 К росту КПД ОК.
- 2 К повышению мощности ГТУ.
- 3 К снижению мощности ГТУ.

Вопрос № 3.12 Разрешен ли пуск КЦ в эксплуатацию без ввода в работу АВО газа, если она предусмотрена проектом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разрешен.
- 2 По письменному разрешению начальника КС (ГКС).
- 3 Запрещен.

Вопрос № 3.13 Для каких целей производится охлаждение технологического газа аппаратами воздушного охлаждения газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для защиты от образования гидратов.
- 2 Для увеличения пропускной способности МГ.
- 3 Для увеличения скорости потока.

Вопрос № 3.14 Для чего предназначена система аварийного закрытия крана?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для автоматического закрытия крана при превышении давления в газопроводе выше допустимого.
- 2 Для автоматического закрытия крана при разрыве газопровода.
- 3 Для автоматического закрытия крана при отказе в работе штатной системы дистанционного управления.

Вопрос № 3.15 Что понимают под условным проходом ТПА?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Минимальный внутренний диаметр присоединительных концов.
- 2 Минимальный диаметр запорного устройства.
- 3 Минимальный диаметр проходного канала запорной арматуры.

Вопрос № 3.16 Что даёт применение регенератора в цикле работы ГТУ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Повышение мощности ГТУ.

- 2 Повышение КПД ГТУ.
- 3 Повышение расхода топливного газа.

Вопрос № 3.17 Как отразится на общей эффективности использования топливного газа наличие включенных утилизаторов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не повлияет.
- 2 Понизит.
- 3 Повысит.

Вопрос № 3.18 Где в проточной части ГТУ максимальное давление?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Перед турбиной высокого давления.
- 2 За турбиной высокого давления.
- 3 На входе в камеру сгорания.

Вопрос № 3.19 Как будут меняться обороты ротора турбокомпрессора двигателя при понижении температуры наружного воздуха, если мощность двигателя поддерживать постоянной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Увеличиваться.
- 2 Оставаться такими же.
- 3 Уменьшаться.

Вопрос № 3.20 Что происходит с параметрами топливного газа (давление, температура, скорость) при прохождении регуляторов бло-

ка редуцирования газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Давление растёт, температура растёт, скорость падает.
- 2 Давление падает, температура растёт, скорость растёт.
- 3 Давление падает, температура падает, скорость растёт.

Вопрос № 3.21 В каком состоянии должны находиться двери воздухозаборных камер на работающих ГПА?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Открыты.
- 2 Закрыты.
- 3 Закрыты на замок.

Вопрос № 3.22 Каковы должны быть действия машиниста в ночное время суток при выявлении «недопустимого» уровня вибрации ГПА?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Продолжить эксплуатацию ГПА до прибытия инженера по диагностике, для выяснения причин вибрации.
- 2 Вывести ГПА «на кольцо», провести пуск ГПА из «горячего резерва», остановить аварийный агрегат.
- 3 Немедленно остановить ГПА.

Вопрос № 3.23 Как часто затворы кранов на узлах подключения должны быть полностью переставлены с целью проверки их работоспособности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 1 раз в год.
- 2 1 раз в полгода.
- 3 Сроки определяет производственно-диспетчерская служба.

Вопрос № 3.24 Как можно произвести очистку проточной части компрессора при работе ГПА?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Моющей жидкостью, песком фракции 40..80, косточковой крошкой.
- 2 Косточковой крошкой, моющей жидкостью.
- 3 Кварцевым песком класса 10 мкм и менее, моющей жидкостью, косточковой крошкой.

Вопрос № 3.25 Какой процесс протекает в адсорбере?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Очистка газа.
- 2 Осушка газа.
- 3 Как часто затворы кранов на узлах подключения должны быть полностью переставлены с целью проверки их работоспособности.

Вопрос № 3.26 Какой центробежный нагнетатель называется полнонапорным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 ЦБН имеющий степень сжатия 1,25-1,27.
- 2 ЦБН имеющий степень сжатия 1,44-1,51.
- 3 ЦБН обеспечивающий двухступенчатое сжатие.

Вопрос № 3.27 Каковы варианты размещения основного технологического оборудования на площадке КС?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В общем здании компрессорного цеха, в блочно-контейнерном исполнении.
- 2 В общем здании компрессорного цеха, в индивидуальном здании для каждого агрегата.
- 3 В общем здании компрессорного цеха, в индивидуальном здании для каждого агрегата, в блочно-контейнерном исполнении.

Вопрос № 3.28 Что такое приведенная характеристика центробежного нагнетателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Зависимость выходного давления газа от входного давления.
- 2 Зависимость степени повышения давления газа, политропического КПД и приведенного расхода газа от приведенной частоты вращения ротора.
- 3 Зависимость приведенной мощности от приведенной частоты вращения ротора.

Вопрос № 3.29 Каковы основные функции агрегатных систем автоматического регулирования и защиты?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Поддержание заданного режима эксплуатации ГПА при индивидуальной и совместной работе с другими агрегатами; обеспечение защиты от возможных аварий.
- 2 Обеспечение изменения частоты вращения роторов в рабочем диапазоне.

- 3 Предохранение ГПА от резких изменений рабочих параметров при переходных процессах.

Вопрос № 3.30 Каковы назначение и место установки аккумулятора масла?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сбор масла после уплотнения «масло–газ» и отделение его от газа, на раме нагнетателя.
- 2 Емкость для смазочного масла, на раме ГТУ.
- 3 Обеспечение работы уплотнения «масло–газ» при остановке агрегата с выключенными насосами уплотнительного масла, на корпусе нагнетателя.

Вопрос № 3.31 Для чего необходим думмис на роторе нагнетателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для уменьшения перетечек газа с нагнетания на всасывание.
- 2 Для предотвращения попадания масла в газовую среду.
- 3 Для компенсации осевого усилия на упорной подшипник.

Вопрос № 3.32 Какое охлаждение имеет стальной компрессорный цилиндр газомотокомпрессоров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Водяное.
- 2 Воздушное.
- 3 Масляное.

Вопрос № 3.33 Измерение какой величины вибрации наиболее распространено для определения общего технического состояния машин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Абсолютное виброперемещение.
- 2 Абсолютное виброускорение.
- 3 Абсолютная виброскорость.

Вопрос № 3.34 Допускаются ли к работе рабочие лопатки турбин, имеющие дефекты в виде трещин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Допускается, если размер каждой трещины не превышает 5 мм, число трещин не более 3 и среди них нет сходящихся.
- 2 Допускается не более одной трещины с длиной не более 8,5 мм в верхней части пера.
- 3 Не допускаются.

Вопрос № 3.35 Каким двигателем осуществляется запуск агрегата ГТК-10-4?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электрическим.
- 2 Пневматическим.
- 3 Турбодетандером.

Вопрос № 3.36 Каково значение вспомогательных подшипников при ремонте силовой турбины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Обеспечение сохранности лабиринтных уплотнителей.

- 2 Предотвращение опрокидывания ротора при снятии основных опорных подшипников.
- 3 Предотвращение повреждения лопаток осевого компрессора.

Вопрос № 3.37 Что является приводом главных масляных насосов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Ротор турбокомпрессора через систему зубчатых передач.
- 2 Электродвигатели переменного тока.
- 3 Пневмодвигатели.

Вопрос № 3.38 Какая причина нагрева сальника штока компрессорного цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не поступает смазка, пригорели сальниковые кольца.
- 2 Повышенный износ колец сальника штока.
- 3 Повышенный износ колец сальника штока.

Вопрос № 3.39 Какая причина стука в приводе вспомогательных механизмов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Попадание посторонних предметов.
- 2 Износ шестерен или подшипников.
- 3 Отсутствие смазки.

Вопрос № 3.40 Как часто производится анализ масла на газомотокомпрессорах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Раз в смену.
- 2 Один раз в десять дней.
- 3 Один раз в сутки.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 5

Таблица 5 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10
№ ответа	3	3	3	2	3	1	2	3	2	1
№ вопроса	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20
№ ответа	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3
№ вопроса	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30
№ ответа	3	3	2	2	2	2	3	2	1	3
№ вопроса	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40
№ ответа	3	1	3	3	3	3	1	1	2	2

5.2.4 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность»

Вопрос № 4.1 Охрана труда - это ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая организационно-технические

и санитарно-гигиенические мероприятия.

- 2 Система обеспечения безопасности жизни работников в процессе трудовой деятельности, включающая организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия.
- 3 Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.
- 4 Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Вопрос № 4.2 Продолжительность сверхурочных работ не должна превышать ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 4 часа в течение 2 дней подряд и 120 часов в год.
- 2 1 час в день.
- 3 4 часа в неделю.
- 4 120 часов в год.
- 5 Нормы, оговоренной в трудовом соглашении.

Вопрос № 4.3 Отказ работника от выполнения работ в случае возникновения непосредственной опасности для его жизни и здоровья либо от выполнения тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Не рассматривается как нарушение трудового договора, если отказ предварительно согласован с профсоюзной организацией предприятия.

- 2 Не влечет для него каких-либо необоснованных последствий, если такие работы не предусмотрены трудовым договором.
- 3 Не влечет для него каких-либо необоснованных последствий.
- 4 Рассматривается как нарушение трудового договора и является основанием для его расторжения работодателем.

Вопрос № 4.4 Работники организации обязаны ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой известной ему ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о нарушении работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, требований охраны труда, о каждом известном ему несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков профессионального заболевания, острого отравления.
- 2 Предоставлять органам надзора и контроля необходимую информацию о состоянии условий и охраны труда на предприятии, выполнении их предписаний, а также о всех подлежащих регистрации несчастных случаях и повреждениях здоровья работников на производстве.
- 3 Немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, происшедшем на производстве.
- 4 Осуществлять эффективный контроль за уровнем воздействия вредных или опасных производственных факторов на рабочем месте.

Вопрос № 4.5 Ночным считается время ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 С 23 до 6 часов.

- 2 С 22 до 6 часов.
- 3 С 0 до 7 часов.
- 4 Определяемое местными органами самоуправления с учетом часовых поясов.

Вопрос № 4.6 На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Работникам не выдаются СИЗ, а приобретаются ими за свой счет.
- 2 Работникам выдаются сертифицированные СИЗ и ДСИЗ.
- 3 Работникам выдаются только СИЗ, а смывающие и обезвреживающие вещества приобретаются ими за свой счет.
- 4 Работникам выдаются только смывающие и обезвреживающие вещества, а СИЗ приобретаются ими за свой счет.
- 5 Работникам не выдаются СИЗ, смывающие и обезвреживающие средства, они приобретаются работниками за свой счет.

Вопрос № 4.7 Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Работодатель обязан проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим.
- 2 Работодатель обязан проводить только инструктаж по охране труда.
- 3 Работодатель обязан проводить только обучение безопасным методам и

приемам выполнения работ.

- 4 Работодатель обязан проводить только обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, а обучение по оказанию первой помощи пострадавшим обязано проводить медицинское учреждение.
- 5 Работодатель не обязан проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим.

Вопрос № 4.8 Порядок действий работников в случае аварий указывается в...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Ключевых правилах безопасности ПАО «Газпром».
- 2 Планах мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.
- 3 Должностных инструкциях работников.
- 4 Федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.

Вопрос № 4.9 Кто несет ответственность за причинение вреда жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Виновник аварии.
- 2 Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).
- 3 Организация, эксплуатирующая ОПО.
- 4 Государство.

Вопрос № 4.10 Работники опасного производственного объекта обязаны...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя об аварии или инциденте на опасном производственном объекте.
- 2 Приостанавливать работу в случае появления нехарактерного запаха для технологического процесса.
- 3 Участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.
- 4 Приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте.

Вопрос № 4.11 Авария – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Появление световой и звуковой сигнализации в организации, эксплуатирующей ОПО.
- 2 Разрушение сооружений или технических устройств, применяемых на ОПО.
- 3 Повреждение технических устройств, применяемых на ОПО.
- 4 Отказ технических устройств, применяемых на ОПО.

Вопрос № 4.12 Расследуются и подлежат учету...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Несчастные случаи на производстве: травма, в том числе нанесенная другим лицом; острое отравление; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными; повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, – повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо смерть работника.
- 2 Несчастные случаи, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также во время следования к месту работы или с работы.
- 3 Несчастные случаи независимо от их тяжести, происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией.
- 4 Несчастные случаи, повлекшие за собой временную или стойкую утрату работником трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией.
- 5 Несчастные случаи, перечисленные в договоре о страховании от несчастных случаев.

Вопрос № 4.13

Расследование несчастных случаев (в том числе групповых), происшедших в организации или у работодателя – физического лица, в результате которых пострадавшие получили повреждения, отнесенные к категории легких, производятся комиссией в течение...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 10 суток с момента их происшествия.
- 2 30 суток с момента их происшествия.
- 3 Срока, согласованного с Федеральной инспекцией труда.
- 4 Срока, согласованного с органами прокуратуры.
- 5 3 календарных дня.

Вопрос № 4.14 Каждый работник...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве.
- 2 Не имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве.
- 3 Имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве только с разрешения работодателя.
- 4 Имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве только с разрешения профсоюзного органа.
- 5 Имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве только с разрешения работодателя и профсоюзного органа.

Вопрос № 4.15 Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель создает комиссию в составе...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Не менее 7 человек.

- 2 Не менее 3 человек.
- 3 Не менее 4 человек.
- 4 Не менее 5 человек.
- 5 Не менее 6 человек.

Вопрос № 4.16 Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая на производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 5 дней.
- 2 30 дней.
- 3 15 календарных дней.
- 4 60 дней.
- 5 20 дней.

Вопрос № 4.17 При ранении следует...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Осторожно снять грязь вокруг раны стерильным ватно-марлевым тампоном и промыть кипяченой водой. Очищенный участок вокруг раны смазать настойкой йода и наложить на рану стерильную повязку.
- 2 Удалить из раны сгустки крови и инородные тела, снять грязь вокруг раны. Очищенный участок вокруг раны смазать настойкой йода и наложить на рану повязку.
- 3 Удалить из раны сгустки крови и инородные тела, промыть ее раствором лекарственного средства. Снять грязь вокруг раны, очищенный участок

вокруг раны смазать настойкой йода и наложить на рану повязку.

- 4 Удалить из раны сгустки крови и инородные тела, снять грязь вокруг раны. Промыть рану раствором лекарственного средства, а очищенный участок вокруг раны смазать настойкой йода и наложить на рану повязку.

Вопрос № 4.18 Держать наложенный для остановки кровотечения жгут во избежание омертвения обескровленной конечности можно не более...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 1 часа.
- 2 30 мин. зимой, 60 мин. летом.
- 3 30 мин.
- 4 1 часа зимой, 2 часов летом.

Вопрос № 4.19 Пострадавшего с повреждением грудной клетки следует переносить...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 В полусидячем положении, положив ему под спину одежду.
- 2 Лежа на спине.
- 3 На жестких носилках лежа на спине.
- 4 На жестких носилках лежа на спине, согнув его ноги в коленях.

Вопрос № 4.20 Медицинские средства аптек должны храниться...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 При комнатной температуре в специально отведенных местах, в доступных для их использования при возникновении критических состояний заболевшего.
- 2 В шкафчике.
- 3 В холодильнике.
- 4 В столе.
- 5 В сейфе.

Вопрос № 4.21 Рабочая зона – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно).
- 2 Площадь в производственных помещениях и на рабочих площадках на промышленных объектах вне предприятий, на которой осуществляется трудовая деятельность.
- 3 Пространство, ограниченное пределами функциональных обязанностей работника, указанными в инструкции по профессии.
- 4 Пространство, ограниченное высотой 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работников.

Вопрос № 4.22 Опасные и вредные производственные факторы по природе действия подразделяются на...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Физические, химические и биологические.
- 2 Токсические, раздражающие, канцерогенные, мутагенные и сенсibiliзи-

рующие.

- 3 Действующие на органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.
- 4 Механические, акустические, радиационные и электромагнитные.
- 5 Физиологические, физические, социальные, гигиенические, экологические.

Вопрос № 4.23 Вредное вещество – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Отравляющие жидкости.
- 2 Отравляющее вещество.
- 3 Вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.
- 4 Отравляющие газы.

Вопрос № 4.24 Кратность воздухообмена – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Количество полных смен воздуха в производственном помещении за 1 час.
- 2 Количество полных смен воздуха в производственном помещении в течение рабочей смены.
- 3 Количество полных смен воздуха в производственном помещении в течение суток.
- 4 Объем чистого воздуха, необходимый для разбавления вредных веществ в 1 м³ загрязненного воздуха производственного помещения.

Вопрос № 4.25 Степень поражения организма человека от электрического тока зависит...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 От индивидуальных средств защиты работающего.
- 2 От силы тока, продолжительности воздействия, частоты тока, путей прохождения его через тело человека.
- 3 От наличия предохранительных приспособлений.
- 4 От окружающей среды.

Вопрос № 4.26 Лицам первой квалификационной группы по электробезопасности запрещается...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Устранять какие-либо неисправности электрооборудования, переносного электроинструмента, переносных электроламп, менять и ремонтировать предохранители, менять электролампы или другую электрическую аппаратуру.
- 2 Устранять какие-либо неисправности электрооборудования, за исключением переносного электроинструмента, переносных электроламп, замены предохранителей и электроламп.
- 3 Устранять какие-либо неисправности электрооборудования с рабочим напряжением более 42 В.

Вопрос № 4.27 Лицам первой квалификационной группы по электробезопасности...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ

(или ответы).

Ответы:

- 1 Запрещается производить уборку помещений, в которых находятся электроустановки.
- 2 Запрещается производить уборку помещений, в которых находятся электроустановки с рабочим напряжением более 220 В.
- 3 Разрешается производить уборку помещений до ограждений электроустановок.
- 4 Разрешается производить уборку помещений, в которых находятся электроустановки с рабочим напряжением более 220 В только в присутствии лица, с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей.

Вопрос № 4.28 С увеличением силы тока и времени его прохождения электросопротивление тела человека...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Снижается.
- 2 Повышается.
- 3 Остается неизменным, так как не зависит от силы тока.
- 4 Остается практически неизменным (примерно 1000 Ом).

Вопрос № 4.29 Какой путь является наиболее опасным при протекании тока по телу человека?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Нога – нога.
- 2 Рука – нога.

- 3 Рука – нога и нога – нога являются равно опасными.
- 4 Нога – нога является наиболее опасным при напряжении прикосновения более 220 В.

Вопрос № 4.30 Основными видами поражения человека электрическим током являются...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Электрическая травма, электрический удар и электрический шок.
- 2 Электрический ожог, электрометаллизация кожи, электроофтальмия и фибрилляция сердца.
- 3 Судороги, электрический ожог и фибрилляция сердца.

Вопрос № 4.31 Первым действием при оказании помощи человеку, оказавшемуся под действием электрического тока, должно быть...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Быстрое отключение той части установки, которой касается пострадавший. Если отключить установку достаточно быстро нельзя, необходимо принять меры к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается.
- 2 Принятие мер к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается, с последующим отключением электроустановки.
- 3 Принятие мер к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается, с последующим оказанием пострадавшему первой помощи.

Вопрос № 4.32 Совместное хранение и транспортировка веществ и материалов, которые при взаимодействии друг с другом вызывают воспламенение, взрыв или образуют горючие и токсичные газы (смеси)...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Допускается в количествах, согласованных с государственной пожарной инспекцией.
- 2 Допускается в количествах, не превышающих нижний концентрационный предел воспламенения (взрываемости) веществ и материалов.
- 3 Допускается только в заводской упаковке или в специальной таре, имеющих соответствующую маркировку и предупредительные надписи. Количество каждого вещества и материала не должно превышать их нижний концентрационный предел воспламенения (взрываемости).
- 4 Допускается только в заводской упаковке или в специальной таре, имеющих соответствующую маркировку и предупредительные надписи.
- 5 Не допускается.

Вопрос № 4.33 При обнаружении пожара или признаков горения следует...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Немедленно сообщить об этом в пожарную охрану и принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.
- 2 Немедленно сообщить об этом непосредственному руководителю работ и принять меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.
- 3 Немедленно принять меры по эвакуации людей, оповестить непосредственного руководителя работ и приступить к тушению пожара.

- 4 Немедленно принять меры по эвакуации людей, оповестить пожарную охрану и непосредственного руководителя работ, приступить к тушению пожара.

Вопрос № 4.34 Взрывоопасная зона – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.
- 2 Помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в которых имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.
- 3 Ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в пределах которого действуют поражающие факторы взрыва.
- 4 Ограниченное пространство вокруг предприятия или промышленного объекта, в пределах которого действуют поражающие факторы взрыва.

Вопрос № 4.35 Пожароопасная зона – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Пространство внутри и вне помещения, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества.
- 2 Пространство внутри и вне помещения, в пределах которого действуют поражающие факторы пожара.
- 3 Ограниченное пространство вокруг предприятия или промышленного объекта, в пределах которого действуют поражающие факторы пожара.
- 4 Зона вокруг очага пожара, в пределах которой возможно его дальнейшее

распространение.

Вопрос № 4.36 Огнетушитель типа ОП (например, ОП-1 или ОП-10) ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Является пенным, поэтому его нельзя использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.
- 2 Является пенным, поэтому его нельзя использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением выше 380 В.
- 3 Является порошковым, поэтому его можно использовать для тушения всех видов загораний и пожаров.

Является пенным, поэтому его можно использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей.

Вопрос № 4.37 Углекислотный огнетушитель типа ОУ (например, ОУ-2 или ОУ-8) можно использовать для тушения...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Пожара, возникшего на электроустановках, находящихся под напряжением, и всех видов горючих материалов.
- 2 Пожара, возникшего на электроустановках, находящихся под напряжением до 380 В.
- 3 Материалов и горючих жидкостей, за исключением электроустановок, находящихся под напряжением.
- 4 Веществ, горящих без доступа воздуха.

Вопрос № 4.38 Воздушно-пенный огнетушитель (ОВПУ) предназначен для тушения материалов и горючих жидкостей, за исключением...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Щелочных металлов и веществ, горящих без доступа воздуха.
- 2 Щелочных металлов, веществ, горящих без доступа воздуха, и электроустановок, находящихся под напряжением.
- 3 Веществ, горящих без доступа воздуха.
- 4 Веществ, горящих без доступа воздуха, и электроустановок, находящихся под напряжением.
- 5 Электроустановок, находящихся под напряжением.

Вопрос № 4.39 Единая система управления производственной безопасностью (ЕСУПБ) в ПАО «Газпром» ...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Устанавливает единые требования к организации безопасности труда в Обществе: единый для всех организаций порядок управления охраной труда и промышленной безопасностью; создание здоровых безопасных условий труда, снижение производственного травматизма и профессиональных заболеваний; совершенствование структуры управления охраной труда в ПАО «Газпром».
- 2 Представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемый центральным аппаратом ПАО «Газпром», обществами и организациями в области охраны труда.
- 3 Представляет собой описание функциональной соподчиненности, обязанностей и прав подразделений охраны труда на предприятиях и в организациях ПАО «Газпром».

- 4 Совокупность органов государственного контроля и надзора за охраной труда по всем видам производственной деятельности ПАО «Газпром».

Вопрос № 4.40 Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте проводится...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 До начала производственной деятельности с лицами, принятыми на работу без предварительного прохождения учебно-производственного обучения.
- 2 После стажировки на рабочем месте в течение 2–14 рабочих смен.
- 3 До начала производственной деятельности со всеми вновь принятыми в организацию (филиал) работниками, переведенными из одного подразделения в другое или в том подразделении, где переведен на работу по другой профессии.
- 4 С работниками, переводимыми из одного производственного подразделения в другое.
- 5 При перерывах в работе – для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – 60 дней.

Вопрос № 4.41 Первый уровень административно-производственного контроля за состоянием условий и охраны труда осуществляет...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Каждый работник на отведенном ему рабочем месте.
- 2 Бригадир.
- 3 Руководитель участка.

- 4 Руководитель работ (начальник участка, начальник смены, мастер, механик, инженер или специалист структурного подразделения филиала), уполномоченный по охране труда, а также каждый работник на своем рабочем месте перед началом работы, а также в течение всего рабочего дня (смены).

Вопрос № 4.42 Все вновь поступившие на работу рабочие и другие служащие после проведения первичного инструктажа на рабочем месте проходят...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Обучение требованиям охраны труда (теоретическое и практическое).
- 2 Стажировку на рабочем месте в течение 2-14 рабочих смен.
- 3 Целевой инструктаж.
- 4 Целевой инструктаж и стажировку на рабочем месте в течение 2-14 рабочих смен.

Вопрос № 4.43 Средства индивидуальной и коллективной защиты – это...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Технические средства, используемые для защиты от воздействия вредных (или) опасных факторов производственной среды и (или) загрязнений, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях.
- 2 Защитные экраны и механические блокировки.
- 3 Специальная одежда и специальная обувь.

Вопрос № 4.44 Какой вид инструктажа по охране труда должен пройти работник при изменении технологического процесса?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Вводный.
- 2 Первичный на рабочем месте.
- 3 Повторный.
- 4 Внеплановый.
- 5 Целевой.

Вопрос № 4.45 Кто должен проводить целевой инструктаж по охране труда?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Работодатель.
- 2 Непосредственный руководитель работ.
- 3 Специалист по охране труда.
- 4 Специальная комиссия, состоящая не менее чем из 3 человек.

Вопрос № 4.46 Разрешается ли работа в течение двух смен подряд при сменной работе?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Не разрешается.
- 2 Разрешается.

Вопрос № 4.47 За чей счет должен оплачиваться ремонт СИЗ работника?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ

(или ответы).

Ответы:

- 1 За счет средств работника.
- 2 За счет средств работодателя.
- 3 За счет средств Фонда социального страхования.

Вопрос № 4.48 Какие виды дисциплинарных взысканий могут применяться к работникам?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Замечание.
- 2 Выговор.
- 3 Увольнение по соответствующим основаниям.
- 4 Строгий выговор.
- 5 Взыскания, указанные в пунктах 1 - 3.

Вопрос № 4.49 Что считается прогулом?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Отсутствие на рабочем месте более часа подряд в течение рабочего дня (смены).
- 2 Отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более двух часов подряд в течение рабочего дня (смены).
- 3 Отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более трех часов подряд в течение рабочего дня (смены).
- 4 Отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более четырех часов подряд в течение рабочего дня (смены).

- 5 Отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более четырех часов в течение рабочего дня (смены).

Вопрос № 4.50 Что необходимо сделать в случае, если специальная одежда и специальная обувь работника пришли в негодность до окончания срока их носки по причинам, от него не зависящим?

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ
(или ответы).

Ответы:

- 1 Использовать обычную одежду и обувь в качестве спецодежды и спецобуви вплоть до наступления срока получения новых спецодежды и спецобуви.
- 2 Приобрести новую спецодежду и спецобувь за свой счет.
- 3 Сообщить об износе спецодежды и спецобуви работодателю, чтобы он произвел их замену или ремонт.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 6

Таблица 6 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10
№ ответа	4	1	2	1	2	2	1	2	3	1
№ вопроса	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20
№ ответа	2	1	5	1	2	3	1	2	1	1
№ вопроса	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30
№ ответа	4	1	3	1	2	1	3	1	2	2
№ вопроса	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40

№ ответа	1	5	1	2	1	3	1	2	1	3
№ вопроса	4.41	4.42	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	4.48	4.49	4.50
№ ответа	4	1	1	4	2	1	2	4	4	3

5.2.5 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Материаловедение»

Вопрос № 5.1 Какие из перечисленных свойств металлов относятся к физическим свойствам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Стойкость к коррозии, окалинотстойкость, жаростойкость.
- 2 Плотность, пористость, теплопроводность, теплоемкость, электропроводность, огнеупорность.
- 3 Пластичность, упругость, твердость.
- 4 Способность обрабатываться резанием, сваркой, ковкой, штамповкой.

Вопрос № 5.2 Какие из перечисленных свойств металлов относятся к химическим свойствам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Стойкость к коррозии, окалинотстойкость, жаростойкость.
- 2 Плотность, теплопроводность, температура плавления, теплоемкость.
- 3 Пластичность, упругость, твердость.
- 4 Способность обрабатываться резанием, сваркой, ковкой, штамповкой.

Вопрос № 5.3 Какие из перечисленных свойств металлов относятся к механическим свойствам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Стойкость к коррозии, окислостойкость, жаростойкость.
- 2 Плотность, теплопроводность, температура плавления, теплоемкость.
- 3 Прочность, пластичность, упругость, твердость.
- 4 Способность обрабатываться резанием, сваркой, ковкой, штамповкой.

Вопрос № 5.4 Как называется твердая или жидкая система, образованная сплавлением двух или более металлов, а также металлов с различными неметаллами?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Раствор.
- 2 Сплав.
- 3 Плазма.
- 4 Композит.

Вопрос № 5.5 Какие свойства металлов соответствуют приведенным в таблице определениям?

Установите **соответствие** между элементами двух списков.

Ответы:

Понятие	Определение
1 Плотность	А Температура, при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое
2 Цвет	Б Масса металла, заключенная в единице объема
3 Теплопроводность	В Способность металлов отражать световое излучение с определенной длиной волны
4 Температура плавления	Г Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела

Вопрос № 5.6 Как называется сплав железа с углеродом в количестве более 2,14 %?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сталь.
- 2 Чугун.
- 3 Бронза.
- 4 Силумин.

Вопрос № 5.7 Как называется сплав железа с углеродом в количестве менее 2,14 %?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сталь.
- 2 Чугун.
- 3 Бронза.
- 4 Силумин.

Вопрос № 5.8 Как количество углерода влияет на прочность стали?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Количество углерода не влияет на прочность.
- 2 Чем больше углерода, тем прочность стали меньше.
- 3 Чем больше углерода, тем прочность стали больше.

Вопрос № 5.9 Какие химические элементы обозначаются данными буквами в маркировке стали?

Установите **соответствие** между элементами двух списков.

Ответы:

Понятие	Определение
1 С	А Никель
2 Х	Б Ванадий

3 Н	В Хром
4 В	Г Кремний

Вопрос № 5.10 Какие из перечисленных ниже металлов относятся к легким?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Хром.
- 2 Ртуть.
- 3 Литий.
- 4 Алюминий.

Вопрос № 5.11 Какой сплав называется простой латунью?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Медь с алюминием.
- 2 Медь с цинком.
- 3 Алюминий с цинком.
- 4 Никель с серебром.

Вопрос № 5.12 Какие из перечисленных материалов относятся к железоуглеродистым сплавам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Баббиты.
- 2 Чугуны.
- 3 Стали.
- 4 Латунь.

Вопрос № 5.13 Каково процентное содержание углерода в стали?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 До 0,8 %.
- 2 До 2,14 %.
- 3 До 4,3 %.
- 4 До 6,67 %.

Вопрос № 5.14 Как называется сталь, обладающая высокой твердостью, прочностью и износостойкостью в закаленном и отпущенном состоянии, применяемая для обработки металлов резанием и давлением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Конструкционная.
- 2 Инструментальная.
- 3 Нержавеющая.
- 4 Жаростойкая.

Вопрос № 5.15 Что означают цифры в обозначении серого чугуна (например, СЧ 15)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Содержание углерода.
- 2 Относительное удлинение.
- 3 Средний предел прочности при растяжении.

Вопрос № 5.16 Как называется прокладочный материал, изготовленный на бумажной основе, пропитанной хлористым цинком?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Бумага.
- 2 Фибра.
- 3 Картон.
- 4 Текстолит.

Вопрос № 5.17 Каким способом необходимо повышать вязкость масел?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Повышением температуры.
- 2 Повышением давления.
- 3 Добавкой соответствующих присадок.
- 4 Добавкой консистентной смазки.

Вопрос № 5.18 Какие материалы относятся к естественным абразивным материалам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Эльбор.
- 2 Электрокорунд.
- 3 Карбид кремния.
- 4 Корунд.
- 5 Алмаз.

Вопрос № 5.19 Какие свойства являются характерными для пластмасс?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Малая плотность.
- 2 Малая устойчивость против коррозии.
- 3 Диэлектрические свойства.
- 4 Чувствительность к влажности.
- 5 Низкие теплоизоляционные свойства.

Вопрос № 5.20 Какими свойствами обладает резина?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Водопроницаемость.
- 2 Химическая стойкость.
- 3 Высокая механическая прочность.
- 4 Большая плотность.
- 5 Эластичность.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 7

Таблица 7 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10
№ ответа	2	1	3	2	1Б 2В 3Г 4А	2	1	3	1Г 2В 3А 4Б	4
№ вопроса	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20
№ ответа	2	2,3	2	2	3	2	3	4,5	1,3	2,5

5.2.6 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Электротехника с основами электронной техники»

Вопрос № 6.1 Какой из проводников - медный или алюминиевый – при одинаковой длине и сечении нагреется сильнее при одном и том же токе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Медный проводник.
- 2 Алюминиевый проводник.
- 3 Проводники нагреваются одинаково.

Вопрос № 6.2 Для защиты каких частей электроустановок применяется защитное заземление?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Металлических частей, не находящихся под напряжением.
- 2 Металлических частей, находящихся под напряжением.
- 3 Всех движущихся частей электроустановок.
- 4 Для ответа на вопрос не хватает данных.

Вопрос № 6.3 Что называется заземлением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.
- 2 Преднамеренное электрическое соединение нейтрали трансформатора с заземляющим устройством.
- 3 Преднамеренное электрическое соединение корпуса оборудования с заземляющим устройством.

- 4 Заземление, выполняемое в целях электробезопасности.
- 5 Заземление точки или точек токоведущих частей электроустановки, выполняемое для обеспечения работы электроустановки.

Вопрос № 6.4 Что такое батарея?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Конденсатор емкостью свыше 50 Ф.
- 2 Химический источник тока, состоящий из последовательно соединенных гальванических элементов.
- 3 Электрический источник тока, состоящий из последовательно соединенных гальванических элементов.

Вопрос № 6.5 Что называется электрической цепью?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока.
- 2 Разность напряжений в начале и в конце линии.
- 3 Ее участок, расположенный между двумя узлами.
- 4 Замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

Вопрос № 6.6 В чем заключается физический смысл закона Ома?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.
- 2 Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура.

- 3 Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.
- 4 Мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии.

Вопрос № 6.7 Что называется потерей напряжения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сумма разностей ЭДС в каждом из смежных контуров.
- 2 Разность напряжений в начале и в конце линии.
- 3 Сумма напряжений в каждом независимом контуре.
- 4 Напряжение в точке электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов.

Вопрос № 6.8 В чем заключается физический смысл первого закона Кирхгофа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.
- 2 Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура.
- 3 Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.
- 4 Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления.

Вопрос № 6.9 Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.
- 2 Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура.
- 3 Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.
- 4 Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления.

Вопрос № 6.10 Что называется собственным (контурным) сопротивлением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров.
- 2 Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре.
- 3 Сумма ЭДС в каждом независимом контуре.
- 4 Сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре.

Вопрос № 6.11 Что называется взаимным сопротивлением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров.
- 2 Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре.
- 3 Сумма ЭДС в каждом независимом контуре.
- 4 Сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре.

Вопрос № 6.12 Что называется переменным током?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Совокупность всех изменений переменной величины.
- 2 Значение переменной величины в произвольный момент времени.
- 3 Периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени.
- 4 Такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла.

Вопрос № 6.13 Что является одним из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Возможность передачи электроэнергии на дальние расстояния.
- 2 Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую.
- 3 Возможность изменения напряжения в цепи с помощью трансформатора.
- 4 Возможность изменения тока в цепи с помощью трансформатора.
- 5 Возможность передачи электроэнергии на близкие расстояния.

Вопрос № 6.14 Что такое Герц?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это единица измерения частоты - количества колебаний в секунду.
- 2 Это единица измерения индуктивности.
- 3 Это единица измерения мгновенного значения ЭДС переменного тока.
- 4 Это единица измерения начальной фазы переменного тока.

Вопрос № 6.15 Какие клеммы должны быть подключены к питающей сети у понижающего трансформатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 A, B, C.
- 2 a, b, c.
- 3 0, A, B, C.
- 4 A, b, c.

Вопрос № 6.16 Где применяют трансформаторы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В линиях электропередачи.
- 2 В технике связи.
- 3 В автоматике.
- 4 В измерительной технике.

Вопрос № 6.17 Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это зависит от конструктивных особенностей.
- 2 Приблизленно отношению чисел витков обмоток.
- 3 Для решения задачи недостаточно данных.
- 4 Отношению чисел витков обмоток.
- 5 Это зависит от схемы соединения обмоток.

Вопрос № 6.18 Для чего используется трансформатор?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для повышения или понижения напряжения.
- 2 Для поддержания постоянной величины напряжения.

- 3 Для выпрямления переменного тока.
- 4 Для повышения емкостного сопротивления цепи.

Вопрос № 6.19 Какая обмотка (первичная или вторичная) в понижающем трансформаторе имеет большее количество витков?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Первичная.
- 2 Вторичная.
- 3 Первичная и вторичная.

Вопрос № 6.20 Чему равен КПД трансформатора, если мощность на входе трансформатора равна 10 кВт, на выходе - 9,7 кВт?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 0,97.
- 2 0,98.
- 3 0,99.
- 4 97 %.
- 5 Задача не определена, так как не задан коэффициент трансформации.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 8

Таблица 8 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10
№ ответа	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2
№ вопроса	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20

№ ответа	1	3	3,4	1	1	Все	4	1	1	1,4
----------	---	---	-----	---	---	-----	---	---	---	-----

5.2.7 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Основы гидравлики и газовой динамики»

Вопрос № 7.1 Что изучает гидравлика?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Равновесие жидкостей и газов.
- 2 Взаимодействие жидкостей и газов.
- 3 Равновесие и движение жидкостей и газов.
- 4 Химические свойства жидкостей и газов.

Вопрос № 7.2 По какой формуле определяется удельный вес?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\gamma = \rho V$
- 2 $\gamma = \rho m$
- 3 $\gamma = \frac{m}{\rho}$
- 4 $\gamma = \rho g$

Вопрос № 7.3 Какова зависимость плотности упругой жидкости от давления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Плотность упругой жидкости постоянна и не зависит от давления.
- 2 $\rho = \rho_0 + (p - p_0)^2$
- 3 $\rho = \rho_0(1 + \beta p_0)$

$$4 \quad \rho = \rho_0(1 + \beta(p - p_0))$$

Вопрос № 7.4 В каких единицах измеряется давление в системе СИ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В атмосферах.
- 2 В Ньютонах.
- 3 В Паскалях.
- 4 В барах.

Вопрос № 7.5 Какое давление измеряет манометр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Абсолютное.
- 2 Вакуумметрическое.
- 3 Избыточное.
- 4 Атмосферное.

Вопрос № 7.6 Какая величина постоянна на изобарической поверхности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Давление.
- 2 Масса.
- 3 Температура.
- 4 Скорость.

Вопрос № 7.7 Какую величину позволяет определить основная формула

гидростатики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Температуру в любой точке покоящейся жидкости.
- 2 Давление в любой точке покоящейся жидкости.
- 3 Вязкость данной жидкости.
- 4 Давление на свободной поверхности жидкости.

Вопрос № 7.8 Какой формулой описывается распределение давления в покоящейся жидкости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Основной формулой гидростатики.
- 2 Основной формулой гидродинамики.
- 3 Основной формулой гидромеханики.
- 4 Основной формулой гидротехники.

Вопрос № 7.9 Какой высоты должен быть столб воды ($\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$), чтобы создать давление, равное 1 атм (98100 Па)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 1 м.
- 2 9,8 м.
- 3 10 м.
- 4 100 м.

Вопрос № 7.10 Какой высоты должен быть столб воды ($h = 800 \text{ кг/м}^3$), чтобы создать давление, равное 1 атм (98100 Па)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 13,5 м.
- 2 12,5 м.
- 3 112 м.
- 4 9,8 м.

Вопрос № 7.11 Как связаны между собой температуры, выраженные в градусах Кельвина и градусах Цельсия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $T (K) = t^{\circ}(C)$
- 2 $T (K) = 273,15 + t^{\circ}(C)$
- 3 $T (K) = 273,15 - t^{\circ}(C)$
- 4 $T (K) = t^{\circ} (C) - 273,15$

Вопрос № 7.12 Что такое удельный объем v ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $v = \frac{1}{\rho}$
- 2 $v = \frac{m}{\rho}$
- 3 $v = \rho$
- 4 $v = \frac{g}{\rho}$

Вопрос № 7.13 Физический смысл коэффициента теплопроводности:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Количество теплоты, которое передается через площадь поверхности теплообмена в единицу времени.
- 2 Количество теплоты, которое передается через единичную площадь поверхности теплообмена в единицу времени при единичном значении градиента температуры.
- 3 Количество теплоты, которое передается через единичную площадь поверхности теплообмена при единичном значении градиента температуры.
- 4 Количество теплоты, которое передается через площадь поверхности теплообмена.

Вопрос № 7.14 Закон Бойля-Мариотта.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$
- 2 $\frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2}$
- 3 $p_1 p_2 = V_1 V_2$
- 4 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Вопрос № 7.15 Закон Гей-Люссака:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$
- 2 $\frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2}$
- 3 $p_1 p_2 = V_1 V_2$
- 4 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Вопрос № 7.16 Какой процесс называют изотермическим?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Процесс, протекающий при $p = \text{const.}$
- 2 Процесс, протекающий при $T = \text{const.}$
- 3 Процесс, протекающий при $V = \text{const.}$
- 4 Процесс, протекающий без отвода и подвода тепла.

Вопрос № 7.17 Какой процесс называют изобарным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Процесс, протекающий при $p = \text{const.}$
- 2 Процесс, протекающий при $T = \text{const.}$
- 3 Процесс, протекающий при $V = \text{const.}$
- 4 Процесс, протекающий без отвода и подвода тепла.

Вопрос № 7.18 Какой процесс называют изохорным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Процесс, протекающий при $p = \text{const.}$
- 2 Процесс, протекающий при $T = \text{const.}$
- 3 Процесс, протекающий при $V = \text{const.}$
- 4 Процесс, протекающий без отвода и подвода тепла.

Вопрос № 7.19 Какой процесс называют адиабатическим?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Процесс, протекающий при $p = \text{const.}$

- 2 Процесс, протекающий при $T = const$.
- 3 Процесс, протекающий при $V = const$.
- 4 Процесс, протекающий без отвода и подвода тепла.

Вопрос № 7.20 Чему равна универсальная газовая постоянная?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 8,31 Дж/моль К.
- 2 273 Дж/моль К.
- 3 1000 Дж/моль К.
- 4 8314 Дж/моль К.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 9

Таблица 9 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	7.10
№ ответа	3	4	4	3	3	1	2	1	3	2
№ вопроса	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.20
№ ответа	2	1	2	2	4	2	1	3	4	1

5.2.8 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Техническая механика»

Вопрос № 8.1 В каких случаях происходит заедание в зубчатых передачах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разрушение масляной пленки на рабочих поверхностях зубьев.
- 2 Работа передачи в реверсивном режиме.
- 3 Превышение уровня масла в редукторе.
- 4 Уменьшение температуры масла ниже нормы.

Вопрос № 8.2 Какие виды разрушений зубьев закрытых передач бывают?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Пластическое деформирование.
- 2 Поломка зубьев.
- 3 Усталостное выкрашивание.
- 4 Изнашивание.
- 5 Заедание.

Вопрос № 8.3 Для какой части зуба передачи характерно наибольшее изнашивание?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Ножки зуба.
- 2 Головки зуба.
- 3 Торцевой поверхности зуба.

Вопрос № 8.4 Для чего необходим боковой зазор в зубчатой передаче?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для предотвращения заклинивания.
- 2 Для свободного вращения колес.
- 3 Для компенсации нагрева зубьев.

- 4 Для исключения удара при входе зубьев в зацепление.
- 5 Для компенсации износа рабочих поверхностей.

Вопрос № 8.5 Какие материалы применяют для изготовления зубчатых колес силовых передач?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сталь 10.
- 2 Сталь 50Г.
- 3 Сталь 20Х.
- 4 Чугун СЧ20.
- 5 Капрон.

Вопрос № 8.6 Что влияет на КПД червячной передачи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Скорость скольжения.
- 2 Угол подъема витков червяка.
- 3 Число заходов червяка.
- 4 Коэффициент трения.
- 5 Все ответы неправильны.

Вопрос № 8.7 Что является критерием работоспособности крепежной резьбы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Смятие поверхностей витков.
- 2 Прочность стержня резьбовой детали.

- 3 Срез витков.
- 4 Износостойкость резьбы.
- 5 Изгиб витков.

Вопрос № 8.8 На что должна рассчитываться шпонка шпоночного соединения стандартного размера?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Только на срез.
- 2 Только на смятие.
- 3 На срез и смятие.
- 4 На изгиб.
- 5 На растяжение.

Вопрос № 8.9 Какой сплав применяют при изготовлении зубчатых колес с твердостью поверхности зуба более 45 HRC с цементированной поверхностью?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Чугун СЧ35.
- 2 Сталь 35Л.
- 3 Сталь 20Х.
- 4 Капрон.
- 5 Сталь 12ХН3А.

Вопрос № 8.10 Что используют для оценки работоспособности подшипника?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Величину давления на трущихся поверхностях.
- 2 Величину удельной работы сил трения.
- 3 Величину зазора между трущимися деталями.
- 4 Величину скорости скольжения поверхностей трения.

Вопрос № 8.11 По каким критериям не рассчитывают червячные передачи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Прочность
- 2 Жесткость.
- 3 Износостойкость.
- 4 Теплостойкость.
- 5 Виброустойчивость.

Вопрос № 8.12 Зубья колес зубчатых передач, подвергнутых термодиффузионной обработке (цианирование, азотирование и др.) ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Хорошо прирабатываются при эксплуатации.
- 2 Плохо прирабатываются при эксплуатации.
- 3 Окончательно обрабатываются после термообработки.
- 4 Обрабатываются до термообработки.
- 5 Имеют твердость выше 350 НВ.

Вопрос № 8.13 На что рассчитывается червяк червячной передачи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На контактную прочность.
- 2 На жесткость.
- 3 На вибростойкость.
- 4 На стойкость к воздействию температуры.
- 5 На изгиб витков.

Вопрос № 8.14 Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности проводят для предупреждения ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Контактного выкрашивания колец.
- 2 Пластических деформаций колец.
- 3 Износа колец и тел качения.
- 4 Разрушения сепараторов.
- 5 Раскалывания колец и тел качения.

Вопрос № 8.15 Какие материалы применяют для изготовления втулок и роликов втулочно-роликовой цепи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сталь 20.
- 2 Сталь 15Х.
- 3 Цементируемые стали.
- 4 Сталь 40ХН.
- 5 Сталь 50.

Вопрос № 8.16 От чего зависят контактные напряжения при взаимодействии двух тел?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Усилия прижатия тел.
- 2 Модулей упругости.
- 3 Коэффициентов Пуассона.
- 4 Приведенного радиуса кривизны.
- 5 Предела упругости.

Вопрос № 8.17 При проектном расчете червячной передачи определяют межосевое расстояние, которое в основном зависит от ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Условий смазки.
- 2 Крутящего момента на колесе.
- 3 Допускаемых напряжений.
- 4 Наличия оребрения корпуса.
- 5 Расположения червяка.

Вопрос № 8.18 По каким напряжениям рассчитывают угловые сварные швы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Растягивающим.
- 2 Изгибающим.
- 3 Кручения.
- 4 Касательным.
- 5 Сжимающим.

Вопрос № 8.19 В результате чего разрушается шпонка, имеющая стандартные размеры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Только смятия.
- 2 Только среза.
- 3 Смятия и среза одновременно.
- 4 Только изгиба.
- 5 Скручивания.

Вопрос № 8.20 Что определяют на первом этапе при упрощенном проверочном расчете подшипника скольжения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сменность работы.
- 2 Среднее давление на рабочих поверхностях.
- 3 Удельную работу сил трения.
- 4 Напряжение смятия.
- 5 Коэффициент нагрузки.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 10

Таблица 10 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10
№ ответа	1	2,3,5	1	1-3	2,3	1-4	2,4	3	3,5	1,2
№ вопроса	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20
№ ответа	5	2,3,5	2	2	1-3	Все	2,3	4	3	2,4

5.2.9 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Черчение»

Вопрос № 9.1 Укажите назначение сплошной толстой основной линии?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Линии видимого контура.
- 2 Линии штриховки.
- 3 Линии размерные и выносные.
- 4 Линии перехода видимые.

Вопрос № 9.2 Что такое «предельное отклонение размера»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Поле, ограниченное верхним и нижним предельным отклонением.
- 2 Алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами.
- 3 Точность изготовления изделия.

Вопрос № 9.3 В каких случаях на чертеже используют сплошную тонкую линию?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для изображения размерных и выносных линий, штриховки сечения, линий контура наложенного сечения, линий выноски.
- 2 Для изображения осевых и центровых линий, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений.
- 3 Для обозначения линии сечения.

Вопрос № 9.4 Укажите толщину сплошной тонкой линии по отношению к толщине основной линии.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 S.
- 2 S/2.
- 3 От S/3 до S/2.
- 4 S/3.

Вопрос № 9.5 Как должны располагаться плоскости относительно друг друга при проецировании предмета на три плоскости проекций?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Спереди.
- 2 Сверху.
- 3 Снизу.
- 4 Слева.
- 5 Справа.

Вопрос № 9.6 Под каким углом расположены оси в изометрической проекции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 135 градусов.
- 2 60 градусов.
- 3 90 градусов.
- 4 120 градусов.
- 5 125 градусов.

Вопрос № 9.7 Какое количество изображений (видов, разрезов, сечений)

должно выполняться на чертеже?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Одно.
- 2 Два.
- 3 Три.
- 4 Наименьшее, но обеспечивающее полное представление о предмете.

Вопрос № 9.8 Как называются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Горизонтальные.
- 2 Конические.
- 3 Вертикальные.
- 4 Наклонные.

Вопрос № 9.9 Укажите, чем сечение отличается от разреза?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали или проходит через центры отверстий.
- 2 Секущая плоскость перпендикулярна к оси вращения детали.
- 3 Изображается только то, что попало в сечение.
- 4 Выявляется поперечная конфигурация детали в конкретном месте.
- 5 Изображается то, что попало в секущую плоскость, и то, что расположено за ней.

Вопрос № 9.10 Как указывается положение секущей плоскости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разомкнутой линией и стрелками, указывающими направление взгляда.
- 2 Стрелками, указывающими направление взгляда.
- 3 Сплошной основной линией.

Вопрос № 9.11 Как обозначают сложные разрезы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разрез А-А.
- 2 А.
- 3 Разрез А.
- 4 А-А.

Вопрос № 9.12 В каком масштабе выполняются выносные элементы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В масштабе уменьшения.
- 2 В масштабе увеличения.
- 3 В натуральную величину.

Вопрос № 9.13 Как обозначается покрытие всей поверхности изделия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Запись в технических условиях по типу «Покрытие поверхностей А...».
- 2 Запись в технических условиях по типу «Покрытие ...».
- 3 Поверхность изделия обводят штрихпунктирной утолщенной линией.

Вопрос № 9.14 Как обозначается резьба на стержне (наружная)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сплошной основной линией по наружному диаметру, штриховой - по внутреннему.
- 2 Сплошной основной линией по внутреннему диаметру, сплошной тонкой - по наружному.
- 3 Сплошной основной линией по наружному диаметру, сплошной тонкой - по внутреннему.

Вопрос № 9.15 Как обозначается диаметр резьбы отверстия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 По меньшему размеру.
- 2 По средней линии.
- 3 По большему размеру.

Вопрос № 9.16 Какой буквой обозначается трубная цилиндрическая резьба?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 M.
- 2 G.
- 3 S.
- 4 R.
- 5 Tr.

Вопрос № 9.17 Укажите виды резьбовых соединений?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Шпилечное.
- 2 Шпоночное.
- 3 Винтовое.
- 4 Болтовое.
- 5 Гаечное.

Вопрос № 9.18 Какие размеры указываются на сборочных чертежах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Все размеры.
- 2 Необходимые для сборки и контроля.
- 3 Только габаритные.

Вопрос № 9.19 Какие соединения относятся к разъемным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Шлицевые.
- 2 Муфтовые.
- 3 Зубчатые.
- 4 Резьбовые.
- 5 Шпоночные.
- 6 Паяные.

Вопрос № 9.20 Как называется схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Принципиальная.
- 2 Структурная.
- 3 Функциональная.
- 4 Схема соединений.

Вопрос № 9.21 Соблюдается ли масштаб при выполнении схем?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Да.
- 2 Нет.

Вопрос № 9.22 Что показывают кинематические схемы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Связь и взаимодействие между неподвижными элементами устройства.
- 2 Связь и взаимодействие между подвижными элементами устройства.
- 3 Связь и взаимодействие между неподвижными и подвижными элементами устройства.

Вопрос № 9.23 В чем основное преимущество схем перед другими видами чертежей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На схемах детали показывают условными обозначениями и приводят не все детали, из которых состоит сборочная единица или механизм.
- 2 На схемах детали показывают условными обозначениями и приводят все детали, из которых состоит сборочная единица или механизм.

Вопрос № 9.24 Как обозначается невидимый шов сварного соединения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сплошной утолщенной линией.
- 2 Штриховой линией.
- 3 Штрихпунктирной утолщенной линией.

Вопрос № 9.25 Как обозначается видимая одиночная сварная точка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Символом «+».
- 2 Символом «о».
- 3 Одиночная точка не обозначается.
- 4 Знаком диаметра.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 11

Таблица 11 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	9.10
№ ответа	1,4	2	1	3	1,2,4	4	4	1,3,4	2,3,4	1
№ вопроса	9.11	9.12	9.13	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20
№ ответа	4	2	2	3	3	2	1,3,4	2	1,3,4, 5	2
№ вопроса	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25					
№ ответа	2	2	1	3	1					

5.2.10 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Слесарное дело»

Вопрос № 10.1 Что такое разметка:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Операция по нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки.
- 2 Операция по снятию с заготовки слоя металла.
- 3 Операция по нанесению на деталь защитного слоя.
- 4 Операция по удалению с детали заусенцев.

Вопрос № 10.2 Назвать виды разметки:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Существует два вида: прямая и угловая.
- 2 Существует два вида: плоскостная и пространственная.
- 3 Существует один вид: базовая.
- 4 Существует три вида: круговая, квадратная и параллельная.

Вопрос № 10.3 Назвать инструмент, применяемый при разметке:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Напильник, надфиль, рашпиль.
- 2 Сверло, зенкер, зенковка, цековка.
- 3 Труборез, слесарная ножовка, ножницы.
- 4 Чертилка, молоток, прямоугольник, кернер, разметочный циркуль.

Вопрос № 10.4 Что такое накернивание:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это операция по нанесению точек-углублений на поверхности детали.
- 2 Это операция по удалению заусенцев с поверхности детали.
- 3 Это операция по распиливанию квадратного отверстия.
- 4 Это операция по выпрямлению покоробленного металла.

Вопрос № 10.5 Инструмент, применяемый при рубке металла:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Применяется: метчик, плашка, клупп.
- 2 Применяется: кернер, шабер, зенкер, киянка, гладилка.
- 3 Применяется: слесарная ножовка, труборез, ножницы по металлу.
- 4 Применяется: слесарное зубило, крейцмейсель, канавочник, молоток.

Вопрос № 10.6 Что такое правка металла:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Операция по выправлению изогнутого или покоробленного металла, которой подвергаются только пластичные материалы.
- 2 Операция по образованию цилиндрического отверстия в сплошном материале.
- 3 Операция по образованию резьбовой поверхности на стержне.
- 4 Операция по удалению слоя металла с заготовки с целью придания нужной формы и размеров.

Вопрос № 10.7 Назовите инструменты и приспособления, применяемые при правке:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Применяется: параллельные тиски, стуловые тиски, струбцины.
- 2 Применяется: натяжка, обжимка, поддержка, чекан.
- 3 Применяется: правильная плита, рихтовальная бабка, киянка, молоток, гладилка.
- 4 Применяется: кернер, шабер, зенкер, киянка, гладилка.

Вопрос № 10.8 Что такое резка металла:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента.
- 2 Это операция, нанесению разметочных линий на поверхность заготовки.
- 3 Это операция, по образованию резьбовой поверхности внутри отверстия.
- 4 Это операция, по образованию резьбы на поверхности металлического стержня.

Вопрос № 10.9 Назовите ручной инструмент для резки металла:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Зубило, крейцмейсель, канавочник.
- 2 Слесарная ножовка, ручные ножницы, труборез.
- 3 Гладилка, киянка, кувалда.
- 4 Развертка, цековка, зенковка.

Вопрос № 10.10 Что такое опилование:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Операция по удалению сломанной пилы из места разреза на поверхности заготовки.
- 2 Операция по распиливанию заготовки или детали на части.
- 3 Операция по удалению с поверхности заготовки слоя металла при помощи режущего инструмента – напильника.
- 4 Операция по удалению металлических опилок с поверхности заготовки или детали.

Вопрос № 10.11 Что такое сверление:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это операция по образованию сквозных или глухих квадратных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла.
- 2 Это операция по образованию сквозных или глухих овальных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла.
- 3 Это операция по образованию сквозных или глухих треугольных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла.
- 4 Это операция по образованию сквозных или глухих цилиндрических отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла.

Вопрос № 10.12 Что такое зенкерование:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это операция, связанная с обработкой ранее просверленного, штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной квадратной формы, более высокой точности и более низкой шероховатости.
- 2 Это операция, связанная с обработкой ранее просверленного, штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной треугольной формы, более высокой точности и более высокой шеро-

ховатости.

- 3 Это операция, связанная с обработкой ранее просверленного, штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной овальной формы, более низкой точности и более низкой шероховатости.
- 4 Это операция, связанная с обработкой ранее просверленного, штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной геометрической формы, более высокой точности и более низкой шероховатости.

Вопрос № 10.13 Что такое развертывание:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это операция по обработке резьбового отверстия.
- 2 Это операция по обработке ранее просверленного отверстия с высокой степенью точности.
- 3 Это операция по обработке квадратного отверстия с высокой степенью точности.
- 4 Это операция по обработке конического отверстия с высокой степенью точности.

Вопрос № 10.14 Назовите профили резьбы:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Треугольная, прямоугольная, трапецеидальная, упорная, круглая.
- 2 Овальная, параболическая, трёхмерная, в нахлестку, зубчатая.
- 3 Полукруглая, врезная, сверхпрочная, антифрикционная.
- 4 Модульная, сегментная, трубчатая, потайная.

Вопрос № 10.15 Назовите системы резьб:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сантиметровая, футовая, батарейная.
- 2 Газовая, дециметровая, калиброванная.
- 3 Метрическая, дюймовая, трубная.
- 4 Миллиметровая, водопроводная, газовая.

Вопрос № 10.16 Назовите инструмент для нарезания внутренней резьбы:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Крейцмейсель.
- 2 Зенкер.
- 3 Метчик.
- 4 Плашка.

Вопрос № 10.17 Назовите инструмент для нарезания наружной резьбы:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Зенковка.
- 2 Цековка.
- 3 Плашка.
- 4 Метчик.

Вопрос № 10.18 Что такое распиливание:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разновидность опилования.
- 2 Разновидность притирки.

- 3 Разновидность шабрения.
- 4 Разновидность припасовки.

Вопрос № 10.19 Что такое припасовка:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это слесарная операция по взаимной пригонке способам рубки двух сопряжённых деталей.
- 2 Это слесарная операция по взаимной пригонке способами шабрения двух сопряженных деталей.
- 3 Это слесарная операция по взаимной пригонке способами притирки двух сопряжённых деталей.
- 4 Это слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряженных деталей.

Вопрос № 10.20 Что такое шабрение:

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Это окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоев металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента – притира.
- 2 Это окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоев металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента – шабера.
- 3 Это окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоев металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента – надфиля.
- 4 Это окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоев металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента – рашпиля.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 12

Таблица 12 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	10.10
№ ответа	1	2	4	1	4	1	4	1	2	3
№ вопроса	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.16	10.17	10.18	10.19	10.20
№ ответа	4	4	2	1	3	3	3	1	4	2

5.2.11 Перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний по дисциплине «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Вопрос № 11.1 Отрасль законодательства, включающая природоохранное и природоресурсное законодательство, называется ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Экологическое законодательство.
- 2 Охрана окружающей среды.
- 3 Природопользование.

Вопрос № 11.2 Окружающая среда – это ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Совокупность компонентов природной среды и природно-антропогенных объектов.
- 2 Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.
- 3 Совокупность компонентов природной среды и природных объектов.

Вопрос № 11.3 Основными принципами охраны окружающей среды являются ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду, обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека.
- 2 Охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности.
- 3 Платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде, независимость государственного экологического надзора, ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.
- 4 Участие граждан, общественных и иных некоммерческих объединений в решении задач охраны окружающей среды, международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды.
- 5 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос № 11.4 Какие объекты окружающей среды подлежат охране в первоочередном порядке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, подвергшиеся антропогенному воздействию.
- 2 Естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию.

Вопрос № 11.5 Общественные и иные некоммерческие объединения, осуществляющие деятельность в области охраны окружающей среды, имеют право ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Оказывать содействие органам государственной власти Российской Федерации, органам государственной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления в решении вопросов охраны окружающей среды.
- 2 Организовывать и проводить в установленном порядке общественную экологическую экспертизу.
- 3 Участвовать в установленном порядке в принятии хозяйственных и иных решений, реализация которых может оказать негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье и имущество граждан.
- 4 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос № 11.6 За какие виды негативного воздействия на окружающую среду взимается плата?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (выбросы загрязняющих веществ).
- 2 Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты (сбросы загрязняющих веществ).
- 3 Хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).
- 4 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос № 11.7 Что является объектами охраны окружающей среды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Компоненты природной среды - земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное

космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

- 2 Природный объект - естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства.
- 3 Природный комплекс - комплекс функционально и естественно связанных между собой природных объектов, объединенных географическими и иными соответствующими признаками.
- 4 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос № 11.8 В каких целях устанавливаются нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В целях совершенствования первичного учета образования и размещения отходов производства и потребления.
- 2 В целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации.
- 3 В целях предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с законодательством.

Вопрос № 11.9 Какие отдельные виды деятельности в области охраны окружающей среды подлежат лицензированию?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Перечень отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, подлежащих лицензированию, устанавливается федеральными законами.
- 2 Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

3 Никакие не подлежат.

Вопрос № 11.10 Экологическая безопасность – это ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий.
- 2 Состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.
- 3 Система мер, обеспечивающих состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах.

Вопрос № 11.11 Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) – это ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.
- 2 Комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за про-исходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений со-стояния окружающей среды.
- 3 Система наблюдений за состоянием окружающей среды, осуществляемая органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией.

Вопрос № 11.12 Какие виды ответственности несут физические и юридические лица за нарушения законодательства в области охраны окружающей среды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Имущественную.
- 2 Дисциплинарную.
- 3 Административную.
- 4 Уголовную ответственность.
- 5 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос № 11.13 Запрещаются ли производство и эксплуатация транспортных и иных передвижных средств, содержание вредных веществ в выбросах которых превышает установленные технические нормативы выбросов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нет.
- 2 Да.

Вопрос № 11.14 Допускаются ли выбросы в атмосферу веществ, степень опасности которых для жизни и здоровья человека и для окружающей среды не установлена?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Запрещаются.
- 2 Разрешаются.

Вопрос № 11.15 Что означает термин «Обращение с отходами»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.
- 2 Деятельность, в результате которой образовались отходы производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.
- 3 Деятельность по размещению отходов в объектах размещения (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и другое).

Вопрос № 11.16 Что означает термин «Захоронение отходов»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования.
- 2 Применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.
- 3 Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

Вопрос № 11.17 Лицензия – это ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Определенный вид деятельности.
- 2 Специальное разрешение на право осуществления юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем конкретного вида деятельности.
- 3 Мероприятие, связанное с представлением комплекта документов.
- 4 Регистрационный документ.

Вопрос № 11.18 Общие намерения и направление деятельности организации, распространяющиеся на экологическую результативность, которые были официально определены высшим руководством - это ...

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Система экологического менеджмента.
- 2 Экологическая задача.
- 3 Экологическая политика.
- 4 Экологический мониторинг.

Вопрос № 11.19 Какое утверждение об Экологической политике ПАО «Газпром» является верным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Экологическая политика – документ, выражающий официальную позицию ПАО «Газпром» в отношении роли компании и ее обязательств в сохранении благоприятной окружающей среды на всей территории РФ.
- 2 Экологическая политика – основа для установления постоянных корпоративных экологических целей, служит базисом при разработке программ перспективного развития компании.
- 3 Экологическая политика не подлежит пересмотру, корректировке и совершенствованию в соответствии с принципами, установленными в системе экологического менеджмента ПАО «Газпром».
- 4 Экологическая политика является основой для установления среднесрочных корпоративных экологических целей, подлежит учету при разработке программ перспективного развития компании.

Вопрос № 11.20 Что относится к экологическим целям ПАО «Газпром»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Снижение сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты.
- 2 Сброс сточных вод и размещение отходов производства и потребления.
- 3 Снижение доли отходов, направляемых на захоронение.
- 4 Выбросы оксидов азота при работе компрессорных станций.

Правильные ответы к текстовым дидактическим материалам представлены в таблице 13

Таблица 13 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов

№ вопроса	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9	11.10
№ ответа	1	2	5	2	4	4	4	3	1	2
№ вопроса	11.11	11.12	11.13	11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20
№ ответа	2	5	2	1	1	3	2	3	4	1,3

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда проводится по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной подготовке обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Образовательная деятельность по программе профессиональной подготовки рабочих организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося.

Для максимального усвоения программы рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. В качестве метода проведения лабораторно-практического занятия возможен семинар с обсуждением существующих точек зрения на рассматриваемую тему.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета по материалам лекций и лабораторно-практических занятий. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

6.2 Учебно-методическое обеспечение

6.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы

Нормативные документы

1 Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с последующими изменениями и дополнениями).

2 Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями).

3 Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями).

4 Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (с последующими изменениями и дополнениями).

5 Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

6 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с последующими изменениями и дополнениями).

7 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями).

8 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с последующими изменениями и дополнениями).

9 Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (с последующими изменениями и дополнениями).

10 ТР ТС 032/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

11 Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет» (с последующими изменениями и дополнениями).

12 Постановление Правительства Российской Федерации от 05.07.2022 № 1206 «О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников».

13 Постановление Правительства Российской Федерации от 8.09.2017 г. № 1083 «Об утверждении Правил охраны магистральных газопроводов и о внесении изменений в Положение о представлении в федеральный орган ис-

полнительной власти (его территориальные органы), уполномоченный Правительством Российской Федерации на осуществление государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав, ведение Единого государственного реестра недвижимости и предоставление сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления дополнительных сведений, воспроизводимых на публичных кадастровых картах».

14 Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

15 Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» (с последующими изменениями и дополнениями).

16 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.2020 г. № 517 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов».

17 Приказ Федеральная службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» (с последующими изменениями и дополнениями).

18 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»

19 Постановление Минтруда России от 07.04.2004 № 43 «Об утверждении норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром» (с последующими изменениями и дополнениями).

20 Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

21 Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования».

22 Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

23 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 № 883н. «Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

24 Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (с последующими изменениями и дополнениями).

25 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 ноября 2020 г. № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».

26 Приказ Минтруда России от 29.10.2021 №766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами».

27 Приказ Минтруда России от 29.10.2021 №767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

28 Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи».

29 Приказ Минздрава России от 24.05.2024 № 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий».

30 Приказ Минтруда России от 20.04.2022 № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».

31 ГОСТ 12.4.026-2015 Межгосударственный стандарт Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

32 ГОСТ Р 51852-2001 (ИСО 3977-1-97) Установки газотурбинные. Термины и определения.

33 СП 36.13330.2012 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85* (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).

34 СП 86.13330.2022 Магистральные трубопроводы СНиП III-42-80*.

35 СТО Газпром 18000.2-007-2018 Единая система управления производственной безопасностью. Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ПАО «Газпром».

36 СТО Газпром 18000.4-008-2019 Единая система управления производственной безопасностью. Анализ коренных причин происшествий. Порядок их устранения и разработки мероприятий по предупреждению (с Изменением №1).

37 СТО Газпром 18000.1-002-2020 Единая система управления производственной безопасностью. Идентификация опасностей и управление рисками в области производственной безопасности.

38 СТО Газпром 18000.1-003-2020 Единая система управления производственной безопасностью. Установление целей и разработка программ мероприятий, мониторинг их выполнения.

39 СТО Газпром 18000.2-010-2020 Единая система управления производственной безопасностью. Обеспечение готовности к аварийным ситуациям в Группе Газпром.

40 СТО Газпром 18000.3-004-2020 Единая система управления производственной безопасностью. Организация и проведение аудитов.

41 СТО Газпром 18000.1-001-2021 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные положения.

42 СТО Газпром 18000.2-005-2021 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Порядок разработки, учета, внесения изменений, признания утратившими силу и отмены документов.

43 СТО Газпром 18000.3-022-2022 Единая система управления производственной безопасностью. Рабочая зона. Контроль воздуха. Порядок обеспечения производственной безопасности (с Изменением №1).

44 СТО Газпром 18000.3-023-2022 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Вредные производственные факторы. Требования к обеспечению безопасных условий труда на объектах ПАО «Газпром».

45 СТО Газпром 14-2005. Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром».

46 СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

47 СТО Газпром 2-3.5-510-2010 Установки и аппараты воздушного охлаждения газа. Технические требования

48 СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

49 СТО Газпром 2-2.3-684–2012 Компрессорные станции. Технологические установки. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

50 СТО Газпром 2-1.15-689–2012 Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожаробнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

51 Р Газпром 18000.3-009-2019 Поведенческий аудит безопасности. Правила проведения.

52 Р Газпром 18000.2-012-2020 Порядок работы по обращениям и жалобам, поступающим в организации группы Газпром.

53 Типовые правила безопасности при организации и ведении газоопасных работ на объектах ПАО «Газпром», утвержденные распоряжением ПАО «Газпром» от 26.08.2022 г. № 328.

54 Типовые правила безопасности при проведении земляных работ на объектах ПАО «Газпром» и его дочерних обществ, утвержденные распоряжением ПАО «Газпром» от 11.07. 2023 № 315.

55 СТО Газпром трансгаз Саратов 18000-02-2021 Единая система управления производственной безопасностью. Система индивидуальной ответственности работников ООО «Газпром трансгаз Саратов» за несоблюдение требований производственной безопасности.

56 СТО Газпром трансгаз Саратов 18000-05-2023 Единая система управления производственной безопасностью. Порядок обеспечения работников ООО «Газпром трансгаз Саратов» средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами (с Изменением № 1).

57 СТО Газпром трансгаз Саратов 18000-21-2023 «Организация обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, обучения и аттестации в области промышленной безопасности, проведения обучения мерам пожарной безопасности работников ООО «Газпром трансгаз Саратов».

58 Приказ ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 20.12.2024 № 1065 «Об утверждении и введении в действие Норм бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств работникам ООО «Газпром трансгаз Саратов».

59 Положение по организации производственной безопасности при контроле воздуха рабочей зоны на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденное приказом ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 16.09.2022 № 558.

60 Типовая инструкция по охране труда при проведении земляных работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденная приказом ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 04.10.2023 г. № 760.

61 Инструкция по организации и ведению газоопасных работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденная приказом ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 30.11.2022 г. № 765.

62 Инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденная приказом ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 27.12.2024 г. №1080.

63 Положение по организации и осуществлению административно-производственного контроля за соблюдением требований производственной безопасности в ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденное приказом ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 02.08.2023 г. №552.

64 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках ООО «Газпром трансгаз Саратов», утвержденная распоряжением ООО «Газпром трансгаз Саратов» от 24.04.2024 № 158.

Учебники, учебные и справочные пособия

1 **Адашкин А. М., Зуев В. М.** Материаловедение (металлообработка): учебное пособие для нач. проф. образования / А. М. Адашкин, В. М. Зуев - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

2 **Арсеньев Л.В.** Стационарные газотурбинные установки. Справочник. - Л.: Издательство «Машиностроение», 1989 г.

3 **Бродский А.М.** Черчение (металлообработка): учебник для НПО / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов– 8-е изд.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.

4 **Бутырин П. А., Толчеев О. В., Шакирзянов Ф. Н.** Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. образования / П. А. Бутырин,

О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.

5 **Иванов Б.К.** Машинист компрессорных установок: учеб. пособие. / Б.К. Иванов - Ростов н/Д: Феникс, 2008.

6 **Исаев Ю.М., Корнев В.П.** Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для студ. сред. проф. образования / Ю.М. Исаев, В.П. Корнев. 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

7 **Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстой А.Н.** Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования. 5-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.

8 **Долматов Г.Г., Загоскин Н.Л., Костенко П.И., Ткачева Г.В.** Слесарное дело: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие / Г.Г. Долматов, Н.Л. Загоскин, П.И. Костенко, Г.В. Ткачева. Ростов на Дону: «Феникс», 2009.

9 **Коробкин В. И.** Экология и охрана окружающей среды: учебник / В. И. Коробкин. – М.: КНОРУС, 2013.

10 **Опарин И.С.** Основы технической механики: учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.

11 **Коробкин В.И.** Экология: конспект лекций / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 5-е. Ростов н/Д: Феникс, 2009.

12 **Микаэлян Э.А.** Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций газопроводов. - М.: Издательство «Недра», 1994.

13 **Моверман Г.С., Радчик И.И.** Ремонт импортных газоперекачивающих агрегатов. - М.: Издательство «Недра», 1986.

14 **Покровский Б.С.** Общий курс слесарного дела: учеб. проф. пособие / Б.С. Покровский, Н.А. Евстигнеев 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.

15 **Покровский Б.С., Скакун В.А.** Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования. 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

16 **Покровский Б.С., Скакун В.А.** Сборник заданий по специальной технологии для слесарей: учеб. пособие для нач. проф. образования. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

17 **Покровский Б.С.** Слесарно-сборочные работы: учебник для нач. проф. образования. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

- 18 **Попова Г.Н., Алексеева С.Ю.** Машиностроительное черчение: Справочник. - 5 изд. перераб. и доп.- СПб.: Политехника, 2008.
- 19 **Синдеев Ю.Г.** Электротехника с основами электроники. Учебное пособие. Ростов на Дону: «Феникс», 2013.
- 20 **Сударев А.В., Антоновский В.И.** Камеры сгорания газотурбинных установок. Теплообмен. Л.: Издательство «Машиностроение», 1985.
- 21 **Ухин Б.В.** Гидравлические машины. Насосы вентиляторы, компрессоры и гидропривод. М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2011.
- 22 **Феофанов А.Н.** Основы машиностроительного черчения: учебное пособие - М.: Издательский центр «Академия», 2011.
- 23 **Феофанов А.Н.** Чтение рабочих чертежей: учебное пособие 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
- 24 **Эрдели А.А., Эрдели Н.А.** Детали машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.

Методическая литература

- 1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУ Газпром», 2010.
- 2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 3 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 4 Методические рекомендации по применению модульно-компетентностного подхода при разработке и реализации программ для подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2011.
- 5 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.
- 6 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

- 7 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 8 Памятка преподавателю теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 9 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 10 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 11 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 12 Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 13 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 14 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 15 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.
- 16 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.
- 17 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.
- 18 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.
- 19 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

20 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

21 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки). - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

22 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром» - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

6.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем

Плакаты

1 Организация обеспечения электробезопасности. Комплект из 3-х листов. – М.: СОУЭЛО, 2014.

2 Первичные средства пожаротушения. Комплект из 3-х листов. – М.: СОУЭЛО, 2014.

3 Оказание первой помощи пострадавшим. Комплект из 6 листов. – М.: СОУЭЛО, 2017.

Видеофильмы

1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика: учебный видеофильм: СНО 08.10.11.115.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

2 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.135.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

3 Основные виды инструмента для слесарного дела: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.123.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

4 Основы слесарного дела: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.124.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

5 Компрессорная станция. Маслоснабжение: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.116.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

6 Компрессорная станция. Очистка и охлаждение технологического газа: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.108.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

7 Компрессорная станция. Система пускового, топливного и импульсного газа: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.112.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

8 Капитальный ремонт трубопроводной обвязки компрессорных станций: учебный видеофильм: СНО 08.03.11/01.110.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

9 Компрессорный цех на базе ГПА-Ц 6,3В с системой автоматического управления: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.075.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2003.

10 Оборудование линейной части магистрального газопровода: учебный видеофильм: СНО 04.02.11/01.106.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

11 Приборы и оборудование охранно-пожарной сигнализации: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.114.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

12 Состав и конструкция ГПА-Ц1-16Ц: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.096.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2008.

13 Состав и конструкция ГПА-16 «Волга» с газотурбинным двигателем НК-16-18СТ: учебный видеофильм: СНО 04.01.11/01.132.01. – Калининград: Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

14 Типы, конструкция и принцип работы запорной арматуры. 04.01.11/01.062.01 2000.

15 Устройство и обслуживание блочно-комплектных ГПА-16 «Урал»: учебный видеофильм: 04.01.11/01.074.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2003.

16 Устройство и принцип работы современных приборов учета расхода газа: учебный видеофильм: 04.08.11/01.101.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.

17 Устройство и работа установки автоматического пожаротушения: учебный видеофильм: 08.10.11/01.119.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

Автоматизированные обучающие системы

- 1 Запорная арматура компрессорных станций: СНО 04.01.04/03.158.01. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.
- 2 Компрессорный цех. Система контроля загазованности: СНО 04.01.04/03.175.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2020.
- 3 Материаловедение. Строение и свойства металлов и сплавов, методы испытания металлических материалов: СНО 08.10.04/03.008.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.
- 4 Материаловедение. Железоуглеродистые сплавы и цветные металлы: СНО 08.10.04/03.012.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 5 Материаловедение. Минералокерамические и неметаллические материалы: СНО 08.10.04/03.017.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 6 Модуль «Основы технического черчения». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 7 Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли: СНО 08.10.04/08.018.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 8 Модуль «Основы гидравлики». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли: СНО 08.10.04/08.015.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 9 Модуль «Основы технической механики». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли: СНО 08.10.04/08.021.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 10 Модуль «Основы технической термодинамики». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли: СНО 04.12.04/08.147.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 11 Обслуживание газотурбинного двигателя ДГ90Л2.1 агрегата ГПА-Ц1-16С: СНО 04.01.04/03.124.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.
- 12 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли: СНО 08.10.04/03.051.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

13 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли: СНО 08.10.04/08.089.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.

14 Основы природоохранной деятельности: СНО 08.10.04/08.022.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.

15 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве: СНО 04.02.04.114.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

16 Предохранительные клапаны: СНО 04.12.04/03.148.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром» 2013.

17 Слесарное дело: СНО 08.10.04/03.029.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

18 Газоопасные и огневые работы на МГ: СНО 004.02.04/03.161.01. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

19 Системы КИПиА компрессорной станции: СНО 04.08.04/03.150.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

20 Технологические установки компрессорного цеха: СНО 04.01.04/03.142.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

21 Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями: СНО 04.01.04/03.145.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

22 Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции: СНО 04.01.04/03.142.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

23 Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода типа ГТК-10-4: СНО 04.01.04/03.175.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

24 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли: СНО 08.10.04/08.026.01. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ».

25 Эксплуатация и ремонт оборудования ЗРУ: СНО 04.06.04/03.135.01. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

Тренажеры имитаторы

1 Поиск неисправностей на ГПА-Ц-16: СНО 04.01.05/01.119.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

2 Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным: СНО 04.06.01.017.03. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

- 3 Технология сборки и разработки газотурбинного привода типа ГТК-10-4: СНО 04.01.05/01.112.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.
- 4 Управление работой агрегата ГПА-16 «УРАЛ»: СНО 04.01.05/01.141.01. -Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.
- 5 Управление работой ГПА типа ГТ-750-6»: СНО 04.01.05/01.118.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.
- 6 Управление работой ГПА-16 «Волга»: СНО 04.01.05/01.126.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 7 Управление работой ГПА-Ц1-16С: СНО 04.01.05/01.123.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 8 Управление работой ГПА-Ц-6,3: СНО 04.01.05/01.099.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.
- 9 Управление работой центробежных компрессоров с СГУ: СНО 03.02.05/01.064.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2008.
- 10 Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ: СНО 04.12.05/01.131.01. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
обучения по программе профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

[illegible]

[illegible]