

**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

« 30 » 09 2020 г.

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
для повышения квалификации на ПТК**

Профессия – машинист технологических компрессоров
Квалификация – 5-й разряд
Код профессии – 14257

Саратов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для повышения квалификации на ПТК по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5-го разряда и включает в себя:

- перечень компетенций, формируемых при повышении квалификации на ПТК по профессии;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- квалификационную характеристику по профессии;
- перечень работ для определения уровня квалификации;
- перечень экзаменационных билетов для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих;
- перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих.

Комплект учебно-программной документации рекомендован к использованию в учебном процессе решением Педагогического совета Учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Саратов».

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ
ПРИ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ НА ПТК
по профессии «Машинист технологических компрессоров»**

Рабочий, освоивший программу повышения квалификации на ПТК по профессии, должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Планировать и организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем.

ОК 3. Обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы.

ОК 4. Определять при помощи более квалифицированного специалиста, где и как искать недостающую информацию для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Уметь адаптироваться к изменяющимся условиям: знать к кому обратиться за консультацией в связи с внедряемыми изменениями.

ОК 6. Работать в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей.

ОК 7. Иметь общее представление о целях и задачах своего подразделения в соответствии с общими целями ПАО «Газпром».

ОК 8. Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности.

ОК 9. Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями ПАО «Газпром».

ОК 10. Соблюдать кодекс корпоративной этики.

Рабочий, освоивший программу повышения квалификации на ПТК по профессии, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

Для 5-го разряда

4.1. Обслуживание отдельных видов газотранспортного оборудования (отдельных технологических компрессоров, их приводов, газоперекачивающих агрегатов (ГПА), аппаратов, узлов газовых коммуникаций):

ПК 4.1.1. Проверять техническое состояние и режим работы газотранспортного оборудования.

ПК 4.1.2. Выполнять работы по обеспечению заданного режима газотранспортного оборудования.

ПК 4.1.3. Выполнять вспомогательные работы при техническом обслуживании и ремонте отдельных видов газотранспортного оборудования.

ПК 4.1.4. Соблюдать требования безопасности при эксплуатации и обслуживании отдельных видов газотранспортного оборудования.

**СБОРНИК УЧЕБНЫХ, ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И ПРОГРАММ
для повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий сборник предназначен для повышения квалификации на ПТК по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5-го разряда и включает в себя:

- квалификационную характеристику по профессии;
- учебный план;
- тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- перечень работ для определения уровня квалификации по профессии;
- перечень экзаменационных билетов для проверки знаний по профессии;
- перечень тестовых дидактических материалов для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих.

Квалификационная характеристика составлена на основании требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 г. № 1063н).

Комплект учебно-программной документации для повышения квалификации на ПТК по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5-го разряда разработан на основании типовых учебно-методических материалов «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», разработанных на основании требований профессионального стандарта профессионального стандарта «Работник по эксплуатации газотранспортного оборудования» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 г. № 1063н), а так же Перечня профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (утвержденных Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013 г).

Учебным планом предусматривается теоретическое обучение и практика. Учебный план и программы являются документами, обязательными для выполнения каждой учебной группой.

Содержание и объем учебного материала в программах приведены с таким расчетом, чтобы к концу обучения обучающиеся (при полном усвоении ими изучаемого материала) прочно овладели знаниями и производственными навыками, необходимыми для выполнения работ по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5-го разряда.

Теоретическое обучение проводится с группами постоянного состава курсовым методом с отрывом от производства. Теоретическое обучение должно предшествовать практике или проходить параллельно с выполнением соответствующих операций или видов работ в практике.

Практика проводится на производстве.

Программой практики предусматривается изучение основных операций и видов работ, которые должны уметь выполнять рабочие соответствующего разряда. Особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе и при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные соответствующими квалификационными характеристиками, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Практика завершается выполнением обучающимися квалификационной (пробной) работы. В качестве квалификационных (пробных) работ должны выбираться характерные для данной профессии и организации работы, соответствующие уровню квалификации.

Обучение завершается итоговой аттестацией (квалификационным экзаменом).

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы. В учебные материалы могут также вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой функционирования и потребностями производства.

Изменения и дополнения в учебные материалы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения Педагогическим советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Саратов».

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - машинист технологических компрессоров

Квалификация - 5-й разряд

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда

должен иметь практический опыт:

- обхода по установленным маршрутам и проверки режима работы ГПА, вспомогательного оборудования;
- контроля параметров работы газотранспортного оборудования КЦ, в том числе по показаниям средств централизованного контроля и сигнализации;
- отбора пробы масла из маслобаков ГПА на химический анализ;
- проверки работы теплообменников-испарителей, экономайзеров, линейных ресиверов, отделителей инертгов;
- проверки работы системы дренажа конденсата из пылеуловителей, в емкость высокого давления, емкость низкого давления и на газофакельных установках;
- проверки работы маслосистем КЦ (емкости склада масел, емкости аварийного слива масла, цеховые установки очистки масла пурификационно-сепарационная машина, накопительные (мерные) емкости, маслопроводы с ТПА и насосы);
- проверки работы котлов-утилизаторов на ГПА;
- проверки работы ТПА на технологической обвязке ГПА, узле подключения КЦ;
- контроля загазованности в отсеках ГПА с применением переносных измерительных приборов;
- осмотра щитов с приборами контроля агрегатного уровня;
- проверки наличия и исправности (работоспособности) инструментов, приборов, первичных средств пожаротушения;
- выявления отклонений в работе газотранспортного оборудования;
- выполнения операций по регулированию технологического режима работы ГПА под руководством работника более высокого уровня квалификации;
- выполнения оперативных действий в условиях срабатывания предупредительной сигнализации ГПА в соответствии с требованиями НТД;
- выполнения пуска и останова ГПА;

- настройки регуляторов давления и перепада давления в системе маслосмазки и уплотнения ГПА;
- регулировки температуры газа, хладагента на выходе из АВО включением/отключением вентиляторов;
- обнаружения отклонений в технологическом режиме работы ГПА;
- устранения нарушений технологического режима работы ГПА;
- удаления (слива) масла из маслобака ГПА;
- установки, снятия ограждения рабочей зоны для проведения ремонта;
- восстановления нарушенной маркировки газотранспортного оборудования согласно технологическим схемам;
- снятия, установки заглушек отборных штуцеров, газоходов и воздухопроводов;
- проверки наличия и исправности (работоспособности) инструментов, приборов, первичных средств пожаротушения;
- проверки работы котлов-утилизаторов на ГПА;
- проверки работы ТПА на технологической обвязке ГПА, узле подключения КЦ;
- проверки работы системы очистки газа и отвода конденсата (пылеуловители, технологические трубопроводы с ТПА, емкости для сбора конденсата);
- проверки работы АВО газа, хладагента, масла;
- проверки работы систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздухопроводы, обратные защитные клапаны, дефлекторы);
- приема-сдачи смены с ознакомлением с текущим состоянием (резерв, ремонт, реконструкция, испытание), режимами работы основного и вспомогательного оборудования КЦ, суточными ведомостями работы ГПА, наличием нарядов-допусков на проведение ремонтных работ, записями в оперативном журнале, журнале распоряжений;
- ведения оперативной, технической документации по техническому состоянию газотранспортного оборудования;
- информирования работника более высокого уровня квалификации о выявленных отклонениях в работе газотранспортного оборудования;
- проверки исправности (работоспособности) системы пожаротушения (пенного пожаротушения – емкости с водой и пенообразователем, насосы, смесители-инжекторы, системы пожарных

трубопроводов с ТПА, пеногенераторы; порошкового и углекислотного пожаротушения – баллоны с огнетушащим веществом, трубопроводы с ТПА, форсунки и распылители; водяного пожаротушения – пожарные рукава со стволами);

- проверки работы системы топливного, пускового и импульсного газа (регуляторы давления газа, блок очистки, блок осушки, подогреватели газа, трубопроводы с трубопроводной и предохранительной арматурой, ресиверы);

- подготовки оборудования и межцеховых коммуникаций к проведению огневых и газоопасных работ;

- регулировка теплосъема АВО масла с помощью жалюзи;

- ведения оперативной документации по режиму работы газотранспортного оборудования;

- выполнения оперативных переключений электроустановок напряжением до 1000 В (в цехе с электроприводными ГПА);

- выполнения действий при возникновении аварийных ситуаций в соответствии с планом ликвидации аварий;

- обеспечения наличия средств пожаротушения, необходимых при проведении ремонта;

- отключения оборудования для проведения регламентных ремонтных работ;

- установки предупредительных знаков в зоне проведения ремонта;

- уборки подтеков масла;

- установки, снятие импульсных трубок для монтажа измерительных приборов;

- проверки работы оборудования на контрольных режимах работы после проведения ремонта;

- устранения неисправностей в работе газотранспортного оборудования;

- поддержания технического состояния закрепленных производственных объектов и территории в соответствии с требованиями НТД.

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда должен уметь:

- обслуживать основные элементы технологической обвязки узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных

компрессоров на компрессорных станциях (цехах) магистральных газопроводов, оборудованных компрессорами с газотурбинным и электрическим приводами, предназначенными для компримирования природных газов;

- запускать и останавливать газоперекачивающие агрегаты под руководством машиниста более высокой квалификации;
- выполнять несложные регулировочные работы на газоперекачивающем технологическом оборудовании и общестанционном оборудовании;
- участвовать в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов;
- обнаруживать утечки газа по внешним признакам и с использованием приборов;
- регистрировать показания приборов;
- пользоваться электрооборудованием;
- вести оперативные переговоры с вышестоящим дежурным персоналом;
- выполнять технологические операции по пуску и останову ГПА;
- выполнять переключения на обслуживаемом оборудовании в связи с пуском и остановом ГПА;
- выполнять эскизы несложных деталей, технологических схем и аппаратов;
- подготавливать временное рабочее место и оборудование для проведения ремонта;
- поддерживать в исправном состоянии маркировку оборудования;
- проверять наличие заземления, зануления;
- определять свойства материалов, применяемых в процессе работы, и классифицировать их по составу, назначению и способу приготовления;
- подбирать основные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
- осуществлять испытание оборудования после ремонта;
- выявлять неисправности в работе оборудования;
- заполнять оперативные журналы;
- осуществлять испытание оборудования после ремонта;
- контролировать работу обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений, визуально, на слух;
- выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования;

- отбирать пробу масла на химический анализ;
- принимать меры к устранению отклонений от нормального режима работы оборудования;
- осуществлять прием-сдачу смены;
- заполнять эксплуатационные журналы;
- оценивать показания приборов на соответствие нормативным параметрам технологического процесса;
- выполнять регулировочные работы на вспомогательном оборудовании;
- выполнять технологические операции по аварийному останову обслуживаемого оборудования;
- читать рабочие и сборочные чертежи.

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда дополнительно должен уметь:

- владеть слесарным делом;
- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда должен знать:

- основы термодинамики;
- основы механики;
- основы гидравлики и газовой динамики;
- основы электромеханики;
- основы черчения;
- основы материаловедения;
- основные приемы слесарных работ;
- состав и физико-химические свойства природного газа;

- термины, определения, обозначения технических параметров работы газотранспортного оборудования;
- устройство, назначение и принцип работы газотранспортного оборудования КЦ;
- маршруты обходов оборудования;
- технологические схемы ГПА и общецеховых систем;
- правила эксплуатации магистральных газопроводов;
- признаки негерметичности трубопроводов и ТПА;
- способы обнаружения и устранения утечек газа;
- правила эксплуатации и технические характеристики приборов, предназначенных для определения концентрации метана и тяжелых углеводородов;
- основные правила технической эксплуатации и ухода за газотранспортным оборудованием, инструментом, приборами, средствами пожаротушения;
- правила и способы отбора проб масла для химического анализа;
- нормальные параметры и допустимые отклонения в работе оборудования;
- назначение, порядок оформления оперативной документации и назначение, порядок применения технической документации;
- режимы работы газотранспортного оборудования;
- устройство, правила эксплуатации и назначение систем ГПА;
- алгоритмы пуска и останова ГПА;
- допустимые параметры работы ГПА, защиты и сигнализации;
- план ликвидации аварий;
- основные средства и приемы предупреждения аварийных ситуаций, способы тушения пожаров;
- оперативную документацию по режиму работы ГПА;
- схемы расположения трубопроводов КЦ и технологических коммуникаций;
- причины возникновения и способы устранения отказов в работе оборудования;
- виды ремонтов и последовательность работ по выводу основного и вспомогательного оборудования в ремонт и приему его из ремонта;
- правила подготовки к ремонту оборудования, установок;

- технические условия и технология проведения всех видов ТОиР компрессоров, их приводов, ТПА и аппаратуры;
- причины возникновения и способы устранения гидратообразования;
- правила производства огневых и газоопасных работ;
- требования к организации временного рабочего места для проведения ремонта;
- требования НТД в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда **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;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, 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;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- 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» 5-го разряда, кроме описанных требований, должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда

Код профессии 14257

Срок обучения – 2 месяца

№ п/п	Наименование разделов, предметов	Кол-во часов
<i>I. Теоретическое обучение</i>		
1	Электротехника с основами электронной техники	8
2	Основы гидравлики и газовой динамики	8
3	Техническая механика	16
4	Охрана труда и промышленная безопасность	24
5	Основы экологии и охрана окружающей среды	8
6	Специальная технология	72
	<i>Итого:</i>	<i>136</i>
<i>II. Практика (производственное обучение)</i>		
7	Учебная практика (обучение в учебных мастерских)	36
8	Производственная практика (обучение на производстве)	124
9	в т.ч. Охрана труда и промышленная безопасность	14
	<i>Итого:</i>	<i>160</i>
10	<i>Резерв учебного времени</i>	20
11	<i>Консультации</i>	4
	<i>Итоговая аттестация (квалификационный экзамен):</i>	
12	<i>Экзамен</i>	4
13	<i>Квалификационная (пробная) работа</i>	8
	<i>Всего:</i>	<i>332</i>

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Электротехника с основами электронной техники»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Электрические цепи	1
3	Электротехнические устройства	2
4	Основы электронной техники	3
5	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	1
	Итого:	8

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

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

Роль электротехники и электроники в развитии газовой промышленности Российской Федерации. Использование знаний по электротехнике и электронике при обслуживании и ремонте оборудования, связанного с бурением, добычей, транспортировкой и хранением газа.

Краткая характеристика и содержание программы изучения предмета «Электротехника с основами электронной техники», его связь с другими изучаемыми предметами, значение для подготовки высококвалифицированных рабочих.

Электроэнергетические системы. Преобразование электрической энергии в световую. Режимы работы потребителей электрической энергии.

Электроснабжение промышленных объектов и жилых зданий.

Энергосберегающие технологии.

Политика ООО «Газпром трансгаз Саратов» в области энергоэффективности и энергосбережения.

Тема 2. Электрические цепи

Электрические цепи постоянного тока. Работа и мощность электрического тока.

Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Катушка индуктивности без сердечника и с магнитным сердечником, закон полного тока. Индуктивность катушки, магнитные свойства материалов. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции.

Основные расчетные уравнения для магнитной цепи (участка, узла, контура). Понятие о расчете неразветвленной однородной и неоднородной магнитных цепей.

Электрические цепи переменного тока. Принцип построения многофазных систем. Источник электроэнергии для трехфазной системы. Уравнения и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричные и несимметричные трехфазные цепи, их векторные диаграммы. Расчет симметричных трехфазных систем.

Мощность переменного тока и способы ее измерения в электрических цепях переменного тока.

Измерение мощности в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.

Частотные характеристики цепей переменного тока.

Переходные процессы в электрических цепях.

Тема 3. Электротехнические устройства

Трансформаторы.

Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов.

Применение трехфазных трансформаторов. Способы повышения КПД трансформатора.

Электрические машины. Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режимы работы. Мощность, КПД и $\cos \varphi$. Повышение коэффициента мощности синхронных машин.

Обратимость синхронных машин. Область применения.

Тахогенераторы синхронные, асинхронные и постоянного тока, их принцип действия, характеристики и области применения.

Режимы работы электрических машин, параллельное включение источников и потребителей электрической энергии.

Однофазные и трехфазные синхронные генераторы. Характеристика холостого хода и внешняя характеристика синхронного генератора.

Параллельная работа генераторов.

Двигатели постоянного тока, их принцип действия, ЭДС, типы, электрические схемы, характеристики, КПД.

Электропривод, его функциональная схема. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в электроприводе.

Электрическая аппаратура управления и защиты. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Назначение и устройство электрических реле. Переходные процессы в электрических цепях. Условия возникновения релейного эффекта.

Электромагнитные реле, их классификация, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания) и характеристики. Схемы включения обмоток и исполнительных контактных цепей.

Контроллеры, магнитные пускатели и электромагниты, их назначение, устройство.

Тема 4. Основы электронной техники

Электронные устройства. Назначение электронных устройств, их применение, классификация.

Электронные лампы, их назначение, типы, принцип действия, вольтамперные характеристики, условные обозначения, маркировка.

Выпрямители, их назначение, схемы выпрямления, характеристики.

Стабилизация напряжения и тока.

Преобразователи постоянного тока в переменный ток (инверторы), их устройство. Преобразователи частоты. Регулирование напряжения.

Виды, принцип работы и характеристики электрических фильтров. Сглаживающие фильтры.

Электронные генераторы, их назначение, типы, электрические схемы, характеристики.

Электронное реле, их назначение, типы, электрические схемы.

Элементы цифровой техники. Двоичная система исчисления. Основные операции между логическими переменными: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Представление логических переменных в цифровой схемотехнике.

Логические элементы. Основные логические элементы цифровых устройств («И», «ИЛИ», «НЕ»), их назначение, типы, устройство, электрические схемы. Условные обозначения элементов цифровой логики.

Логические элементы интегральных микросхем (транзисторно-транзисторная логика, логические элементы на КМОП-транзисторах), обозначения интегральных микросхем.

Основные устройства цифровой техники. Назначение мультиплексоров, примеры их использования, обозначения интегральных микросхем.

Назначение триггеров, обозначения интегральных микросхем. Принцип действия RS-триггера.

Назначение регистров, их устройство, принцип действия, примеры использования, обозначения интегральных микросхем.

Микропроцессоры. Назначение микропроцессоров. Основные узлы микропроцессора (арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренние регистры, дешифратор команд, программный счетчик). Назначение каждого узла, выполняемые функции

Тема 5. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов (магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др.).

Электрические измерения, их виды, погрешности, расширение пределов измерения. Применение электромеханических, электронных и цифровых измерительных приборов.

Приборы учета производства и потребления электрической энергии.

Индукционные счетчики однофазного и трехфазного переменного тока, схемы их включения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Основы гидравлики и газовой динамики»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Гидростатика	2
2	Основы гидродинамики	2
3	Движение жидкости	2
4	Основы газовой динамики	2
	<i>Итого:</i>	8

ПРОГРАММА

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), гидropередачи (гидроприводы).

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. Основополагающие 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 компрессора.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами:

– «Основы гидравлики. УМК по предметам общепрофессионального блока».

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Техническая механика»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Статика	2
3	Кинематика	3
4	Основные положения динамики	3
5	Соппротивление материалов	3
6	Детали машин	4
	Итого:	16

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Значение предмета, его связь с другими предметами. Задачи и содержание технической механики.

Роль и значение механики в технике. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика.

Тема 2. Статика

Основные понятия и аксиомы статики. Сила: сила как вектор; способы измерения и единицы силы; 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). Связи. Реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.

Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы действий над силами. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков.

Проекция на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующий плоской системы сходящихся сил (метод проекций).

Условие равновесия в векторной форме. Геометрические условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия).

Пара сил. Характеристики, свойства, обозначение. Плечо пары, момент пары, знак момента. Эквивалентность пар. Возможность переноса пары в плоскости ее действия (момент пары – свободный вектор). Определение момента пары сил. Сложение пар. Порядок расчета момента силы относительно точки.

Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Частные случаи приведения плоской системы сил.

Рациональный выбор направления координатных осей и центра моментов при решении задач.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Порядок определения реакций опор и моментов заземления.

Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Проекция силы на взаимно перпендикулярные координатные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы и свойства момента. Общий случай действия пространственной системы. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Понятия о главном векторе и главном моменте пространственной системы. Шесть уравнений равновесия пространственной системы параллельных сил (без выводов). Три уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил. Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов.

Сила тяжести и центр тяжести. Центр параллельных сил и его свойство. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Центр тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур.

Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Положение центров тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, дуги окружности (без вывода), кругового сектора.

Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката.

Статический момент сечения

Тема 3. Кинематика

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

Кинематика точки. Скорость. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Кинематические графики. Формулы скоростей и ускорений точки.

Простейшие движения твердого тела. Особенности и параметры. Вращательное движение твердого тела. Уравнения вращательного движения. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы.

Сложное движение точки. Виды движений и их скорости. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей.

Сложное движение твердого тела. Виды движений. Плоскопараллельное движение тела.

Сложение и разложение движений. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела с помощью мгновенного центра.

Тема 4. Основные положения динамики

Основные понятия и аксиомы динамики. 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. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Использование сил инерции в технике.

Работа и мощность. Работа сил при различных движениях. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Работа

равнодействующий силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести.

Мощность, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД). Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент.

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

Общие теоремы динамики. Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела.

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

Тема 5. Сопротивление материалов

Основные положения. Нагрузки, деформации, механические напряжения. Классификация нагрузок.

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

Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса.

Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры. Правила построения эпюр и нормальных напряжений.

Закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса. Закон Гука.

Расчеты на прочность: проверка прочности, определение допускаемой нагрузки (проверочные расчеты), определение требуемых размеров поперечного сечения бруса (проектировочные расчеты).

Расчеты на растяжения и сжатие с учетом собственного веса. Понятие о бруске равного сопротивления. Ступенчатые бруска.

Расчет тонкостенных цилиндрических и сферических сосудов при действии газового и гидростатического давлений. Определение наибольших напряжений.

Статистически неопределимые системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнение перемещений. Температурные напряжения в статически неопределимых системах.

Срез и смятие. Срез: расчетные формулы, условие прочности. Смятие: расчетные формулы, условие прочности.

Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Формулы для расчета напряжений в точке поперечного сечения бруса. Условия прочности и жесткости при кручении.

Геометрические характеристики плоских сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Формулы моментов инерции простейших сечений.

Изгиб. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный). Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности и их назначение.

Сопротивление усталости. Характер усталостных напряжений. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.

Прочность при динамических нагрузках. Формулы для определения динамических напряжений в поперечном сечении бруса.

Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Условия устойчивости сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений.

Критическое напряжение. Гибкость. Предел применимости формулы Эйлера, предельная гибкость. Формула Ясинского. Эмпирическая формула для критических напряжений.

Тема 6. Детали машин

Основные положения. Классификация машин по назначению.

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

Общие сведения о передачах. Назначение и классификация передач. Вращательное движение его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Формулы для определения передаточного соотношения и КПД многоступенчатой передачи.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы, устройство и материалы фрикционных передач, достоинства и недостатки, область применения.

Формулы для кинематического и силового расчетов и расчетов на прочность.

Зубчатые передачи. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Сравнительная оценка зубчатых передач.

Передачи с зацеплением Новикова.

Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Передача винт-гайка. Винтовая передача: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары.

Формулы для кинематического, геометрического и силового расчета передачи винт-гайка.

Червячная передача. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения, классификация.

Червячная передача с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения в червячной передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы действующие в зацеплении. Формулы для расчета сил, действующих в зацеплении.

Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес.

Редукторы. Общие сведения о редукторах: назначение, устройство, классификация. Конструкция редукторов. Основные параметры редукторов.

Ременные передачи. Назначение, устройство, достоинства и недостатки, область применения.

Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновидными и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах.

Формулы для расчета передаточного отношения ременной передачи.

Цепные передачи. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче.

Валы и оси. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции валов и осей. Материалы валов и осей. Формулы для расчета валов и осей.

Опоры валов и осей. Классификация, обозначение. Подшипники скольжения: конструкции, материалы и смазывание и КПД подшипников скольжения.

Основные типы подшипников качения, маркировка, КПД. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнение.

Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру валов.

Неразъемные соединения деталей. Назначение соединений. Требования к соединениям. Общие сведения о сварных соединениях, достоинства, недостатки и область применения. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Расчетные формулы при осевом нагружении соединяемых деталей.

Разъемные соединения деталей. Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы и способы стопорения резьбовых соединений.

Силовые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцового трения. Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары.

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).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Охрана труда и промышленная безопасность»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов
1	Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности	12
1.1	Охрана труда	2
1.2	Промышленная безопасность	2
1.3	Техническое регулирование	1
1.4	Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1
1.5	Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	2
1.6	Электробезопасность	1
1.7	Взрывопожароопасность	1
1.8	Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2
2	Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии	11
2.1	Организация труда машиниста технологических компрессоров	2
2.2	Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования компрессорных станций	2
2.3	Системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты	1
2.4	Меры безопасности при проведении огневых и газоопасных работ	2
2.5	Меры безопасности при выполнении работ	1
2.6	Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом технологических компрессоров	3
3	Экзамен	1
	Итого:	24

ПРОГРАММА

Раздел 1. Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности

Тема 1.1. Охрана труда

Понятие охраны труда. Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации.

Концепция ПАО «Газпром» в области производственной безопасности, установленная СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром».

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

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

Обучение и профессиональная подготовка 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 мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

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.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Идентификация опасностей и управление рисками. Примерный перечень опасностей. Профессиональный риск. Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

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. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Министерства труда России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения специальной оценкой условий труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». 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.

Ключевые правила безопасности.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Тема 1.2. Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Охранные зоны ОПО ПАО «Газпром». Минимально допустимые расстояния до ОПО ПАО «Газпром».

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

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Сертификация 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 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Ликвидация последствий ЧС. 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.

Тема 1.3. Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия.

Тема 1.4. Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

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.

Организация первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, одорантом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Комплектация изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам. Основные правила пользования этими изделиями.

Тема 1.5. Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

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. Карта специальной оценки условий труда. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

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 помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работников 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.

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 труда 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.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

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

Тема 1.6. Электробезопасность

Действие 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. Изоляция токоведущих частей. Ограждения и оболочки, размещение вне зоны досягаемости. Сверхмалое напряжение. Автоматическое отключение питания. Защита от проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Группы по электробезопасности электротехнического и электротехнологического персонала.

Электрозащитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные защитные средства при работе в электроустановках. Маркировка, осмотр и испытание электрозащитных средств. Правила применения электрозащитных средств.

Выполнение работ в действующих электроустановках на высоте.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 1.7. Взрывопожароопасность

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ. Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ.

Правила противопожарного режима в РФ.

Профилактика взрывопожароопасности на производстве. Действия работника при пожаре. Основные противопожарные нормы и требования. Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок проведения огневых и пожароопасных работ. Правила работы во взрывопожароопасной среде.

Огнетушащие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Виды огнетушащих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, газовые). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

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

Тема 1.8. Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные положения». Заявление о политике ПАО «Газпром» в области промышленной безопасности. Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Обязанности, ответственность и полномочия работников в области охраны труда в обществах и организациях.

Готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

Обязанности, ответственность и полномочия рабочего.

Обязанности, ответственность и полномочия всех работников в области охраны труда.

Обязанности, ответственность и полномочия работников на опасных производственных объектах.

Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов.

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

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила и нормы (СанПиН) и гигиенические нормативы (ГН).

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

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

Идентификация опасностей, оценка и управление рисками.

Компетентность, обучение и осведомленность.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Функции «Управления охраной труда, промышленной и пожарной безопасности» в системе обеспечения безопасных и здоровых условий труда в ПАО «Газпром». Комплексные проверки обществ (организаций) по охране труда.

Организация проведения проверок и аудита по охране труда и промышленной безопасности в обществах и организациях ПАО «Газпром». Четырехуровневый контроль, внутренний и внешний аудит за состоянием охраны труда и промышленной безопасности.

Раздел 2. Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии

Тема 2.1. Организация охраны труда машиниста технологических компрессоров

Краткая характеристика работ, выполняемых машинистом технологических компрессоров магистральных газопроводов. Причины производственного травматизма при выполнении работ машинистом технологических компрессоров.

Проверка знаний и допуск машиниста технологических компрессоров к самостоятельной работе, виды инструктажей, периодичность проведения повторного инструктажа на рабочем месте и проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности.

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 допустимые концентрации 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.

Тема 2.2. Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования компрессорных станций

Требования безопасности к обустройству компрессорных станций магистральных газопроводов. Категорирование помещений по взрывопожароопасности. Требования безопасности к оборудованию и технологическим трубопроводам. Требования безопасности при эксплуатации обслуживаемых компрессоров, их приводов, вспомогательного оборудования, аппаратов, газовых коммуникаций, запорной арматуры, средств автоматизации, приборов контроля. Требования безопасности к устройству компрессоров

различных типов, их блокировка, КИП и автоматике. Требования безопасности к электрооборудованию. Правила безопасности при ремонте компрессоров.

Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования и при обслуживании токоприемников и сетей. Группы допуска при обслуживании электродвигателей и распределительных устройств.

Тема 2.3. Системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты

Средства коллективной защиты, используемые на компрессорных станциях.

Средства индивидуальной защиты, используемые при выполнении работ машинистом технологических компрессоров. Нормы и порядок обеспечения ими. Хранение, проверка и использование средств индивидуальной защиты.

Сигнальные цвета и знаки безопасности, используемые на компрессорных станциях.

Тема 2.4. Меры безопасности при проведении огневых и газоопасных работ

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.

Тема 2.5. Меры безопасности при выполнении работ

Типовая инструкция по охране труда для машиниста технологических компрессоров.

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

Тема 2.6. Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ машинистом технологических компрессоров

Аварии и инциденты (по определению Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов») при эксплуатации компрессорных станций магистральных газопроводов. Поражающие факторы при аварийных ситуациях. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва,

опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны машиниста технологических компрессоров. Обеспечение устойчивой работы компрессорной станции. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы, оповещения в аварийных ситуациях. Действия машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях.

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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Основы экологии и охрана окружающей среды»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	2
2	Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1
3	Методы управления воздействиями на окружающую среду	1
4	Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»	1
5	Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей	1
6	Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»	1
7	Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ дочерних обществ (ДО) в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1
	Итого:	8

ПРОГРАММА

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.

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, неблагополучные 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.

Биоценологические загрязнения.

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.

Тема 5. Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО 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.

**Тема 6. Экологическая политика и соответствующие обязательства
ПАО «Газпром», ДО**

Общие положения экологической политики ДО 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».

**Тема 7. Основы функционирования корпоративной системы
экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ дочерних
обществ (ДО) 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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Специальная технология»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
	Введение	2
1	Проверка технического состояния и режима работы оборудования	32
1.1	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	2
1.2	Технология транспорта газа	2
1.3	Компрессорные станции	4
1.4	Конструкция и эксплуатация ГПА	4
1.5	Устройство ГПА с газотурбинным приводом	18
1.6	Устройство ГПА с электроприводом	2
2	Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы оборудования	20
2.1	Эксплуатация ГПА с газотурбинным приводом	12
2.2	Эксплуатация ГПА с электроприводом	2
2.3	Эксплуатация оборудования КС	6
3	Выполнение вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	18
3.1	Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	2
3.2	Техническое обслуживание и ремонт газотурбинной установки	8
3.3	Техническое обслуживание и ремонт ЦБН	4
3.4	Техническое обслуживание и ремонт электроприводных ГПА	2
3.5	Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной обвязки и запорной арматуры	2
	Итого:	72

ПРОГРАММА

Введение

Значение газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом. Значение ПАО «Газпром», как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических

компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно–технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

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 5-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Раздел 1. Проверка технического состояния и режима работы оборудования

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, самовыравнивания. 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.

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 остановаы 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.

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 противообледенения 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.

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.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами.

Раздел 2. 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 осевого 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.

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.

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.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами.

Раздел 3. 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 газоздушного 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.

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.

Тема 3.4. ТОиР 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.

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.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
практики (производственного обучения)
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Учебная практика (обучение в учебных мастерских)	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских	1
1.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических установок	3
1.3	Слесарное дело	16
1.4	Отработка навыков по эксплуатации отдельных видов оборудования на компьютерных тренажерах-имитаторах	16
	<i>Итого:</i>	36
2	Производственная практика (обучение на производстве)	
2.1	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	7
2.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ машинистом технологических установок	9
2.4	Обучение ведению документации	4
2.5	Отработка навыков проведения проверки технического состояния и режима работы оборудования	20
2.6	Основные операции и приемы работ при выполнении работ по обеспечению заданного режима оборудования	24
2.7	Основные операции и приемы работ при выполнении вспомогательных работ при ТОиР отдельных видов оборудования	24
2.8	Самостоятельное выполнение работ машинистом технологических компрессоров 5-го разряда	34
2.9	Порядок действий слесаря по ремонту технологических установок в аварийных ситуациях	2
	<i>Итого:</i>	124
	<i>Всего:</i>	160

ПРОГРАММА

Учебная практика (обучение в учебных мастерских)

Тема 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 5-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики (производственного обучения) машиниста технологических компрессоров 5-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 1.2. 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 трубопроводов, 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 1.3. 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.

Тема 1.4. Отработка навыков по эксплуатации отдельных видов оборудования

Перечень тренажеров-имитаторов для отработки навыков:

- «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»».

Производственная практика (обучение на производстве)

Тема 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). Мероприятия 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.

Тема 2.2. 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 трубопроводов, 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.

Меры безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов.

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 2.3. Обучение ведению документации

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.

Ознакомление с содержанием ведомости дефектов на проведение периодического технического обслуживания оборудования.

Ознакомление с содержанием акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Ознакомление с содержанием месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-го разряда.

Ознакомление с содержанием технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Ознакомление с содержанием журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

Обучение заполнению журналов учета расхода газа на собственные нужды и масла.

Ознакомление с содержанием журналов регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое изучение журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

Ознакомление с содержанием правил составления актов на вышедшее из строя оборудование.

Тема 2.4. 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 проведению анализа воздушной среды в производственных помещениях и на территории промплощадки, в том числе с применением переносных измерительных приборов под руководством машиниста 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 масляных 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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-го разряда.

Тема 2.5. 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, топливопитания, 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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 5-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 загруженности 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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 6-го разряда или мастера производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-го разряда.

Тема 2.6. 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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-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 газоздушного 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 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-го разряда.

Участие в эксплуатационных испытаниях оборудования после капитального ремонта под руководством машиниста 6-го разряда или инструктора производственного обучения в рамках трудовых функций машиниста технологических компрессоров 5-го разряда.

Тема 2.7. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста технологических компрессоров 5-го разряда

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте в качестве машиниста технологических компрессоров.

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста технологических компрессоров 5-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

Тема 2.8. Порядок действий машиниста технологических компрессоров в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Действия машиниста технологических компрессоров на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Проверка знаний машиниста технологических компрессоров о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ машинистом технологических компрессоров в чрезвычайных ситуациях.

Способы 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 возможных аварий для машиниста технологических компрессоров.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Умение использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Проверка навыков в использовании аварийных инструментов, средств коллективной и индивидуальной защиты, материалов, находящихся в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в расположении на местах основных технологических коммуникаций. Знание путей 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.

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ
для определения уровня квалификации
машиниста технологических компрессоров 5-го разряда

1. Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата. Выполнить комплекс регламентных работ по обслуживанию технологического компрессора с газотурбинным приводом.
2. Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата. Выполнить комплекс регламентных работ по обслуживанию технологического компрессора с газотурбинным приводом (авиапривод, судовой привод).
3. Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата. Выполнить комплекс регламентных работ по обслуживанию технологического компрессора с электрическим приводом.
4. Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата. Выполнить комплекс регламентных работ по обслуживанию щита управления агрегатного уровня.
5. Произвести запуск и остановку газоперекачивающего агрегата. Выполнить комплекс работ по регулированию технологического режима работы газоперекачивающего агрегата.
6. Произвести запуск и остановку электроприводного газоперекачивающего агрегата. Осуществлять производство оперативных переключений в технологических электроустановках напряжением до 1000 вольт.
7. Произвести аварийную остановку газоперекачивающего агрегата. Определить причины, вызвавшие необходимость остановки, и устранить их.
8. Выполнить необходимые действия в условиях срабатывания предупредительной сигнализации газоперекачивающего агрегата. Определить причины нарушения технологического режима и устранить их.
9. Выполнить необходимые действия в условиях срабатывания предупредительной сигнализации газоперекачивающего агрегата. Определить причины нарушения технологического режима и возможности их устранения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда

БИЛЕТ № 1

1. Технологическая схема КЦ с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Электроснабжение КС (КЦ). Источники и объекты электроснабжения; их классификация (категории). Электростанции собственных нужд КЦ (КС).
3. Назначение газотурбинного привода. Конструкция ГПА.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв на линейной части МГ на «севере».
8. Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ.

БИЛЕТ № 2

1. Технологическая схема КЦ с полнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Краны цилиндрические, конические, шаровые. Устройство и принцип действия. Область применения. Достоинства и недостатки. Гидравлический привод: принцип работы. Конструкция и работа шаровых кранов (Тяжпромарматура, Грове, Борзиг, Камерон). Электропневматические узлы управления краном. Устройство и принцип действия.
3. Система автоматического управления ГПА. Состав. Принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Самопроизвольная перестановка кранов в обвязке нагнетателей.
8. Общие положения проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ № 3

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Система молнезащиты КЦ. Назначение и состав.
3. Осевой компрессор. Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Причины аварийного останова агрегата. Алгоритм операций аварийного

останова агрегата. Действия персонала.

6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв коллектора импульсного газа.
8. Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

БИЛЕТ № 4

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с полнонаборным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Подсистема постоянного тока. Щит постоянного тока. Аккумуляторная.
3. Назначение центробежных нагнетателей, основные технические параметры. Работа ступени нагнетателя. Характеристики нагнетателей, приведенные характеристики.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм нормального останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв магистрального газопровода в охранной зоне КЦ (КС).
8. Порядок оформления документации на проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ № 5

1. Режимы работы КЦ (заполнение контура, кольцо, КАОС), положения арматуры трубопроводной при различных режимах.
2. Распределительные устройства: назначение и классификация (ОРУ и ЗРУ). Типовые схемы ОРУ 110/6 кВт, 110/10, 35/6.
3. Система смазки ГПА. Назначение и состав системы. Устройство маслобака, пускового, резервного и главного масляного насоса; трубопроводы, гидроаккумулятор, фильтр, АВО масла. Работы системы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Самопроизвольная перестановка кранов на узле подключения.
8. Меры безопасности при работе в сосудах, колодцах, внутри емкостей во время газоопасных работ.

БИЛЕТ № 6

1. Технологическая схема КЦ с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Система вентиляция и кондиционирования КЦ. Назначение и состав, работа

естественной и аварийно-вытяжной вентиляции. Требования о кратности воздухообмена.

3. Устройство нагнетателя. Корпус, проточная часть, ротор, гильза.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Возгорание газа в обвязке нагнетателя.
8. Проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ № 7

1. Технологическая схема КЦ с полнонаборным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Арматура трубопроводная. Классификация, обозначение. Вентили: игольчатые, тарельчатые: устройство и принцип действия. Область применения. Задвижки (клиновые, параллельные, с выдвижным и неподвижным шпинделем): устройство и принцип действия. Область применения.
3. Система подготовки циклового воздуха (ВОУ). Назначение. Состав системы и принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Причины аварийного останова агрегата. Алгоритм операций аварийного останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Пожар на площадке АО газа.
8. Общие положения проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ № 8

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Система пожаротушения КЦ. Назначение и состав.
3. Камера сгорания. Назначение. Принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв (утечка) на коллекторе топливного газа.

8. Огневые работы. Подготовительные работы: общие требования и подготовка газового оборудования.

БИЛЕТ № 9

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с полнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Краны для регулирования потока газа. Устройство и принцип действия кранов (Моквелд). Обратные клапаны назначение и принцип действия. Конструкция обратных клапанов отечественного и импортного производства.
3. Турбина высокого давления. Конструкция, назначение. Принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Самопроизвольная перестановка режимных кранов.
8. Завершающие работы. Обязанности и ответственность руководителей и исполнителей. Применение азота при проведении огневых работ на КС.

БИЛЕТ № 10

1. Режимы работы КЦ (заполнение контура, кольцо, КАОС), положения арматуры трубопроводной при различных режимах.
2. Система отопления КЦ. Назначение и состав.
3. Система уплотнения нагнетателей. Устройство и принцип работы основных элементов системы уплотнения: винтовые насосы, обратный клапан, РПД, поплавковая камера, газоотделитель, гидроаккумулятор, торцевые уплотнения. Работы системы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Причины аварийного останова агрегата. Алгоритм операций аварийного останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв газопровода на узле подключения КЦ (КС).
8. Меры безопасности при работе в сосудах, колодцах, внутри емкостей во время газоопасных работ.

БИЛЕТ № 11

1. Технологическая схема КЦ с неполнонапорным нагнетателем (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. Алгоритм нормального останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Возгорание масла на т/а.
8. Завершающие работы. Обязанности и ответственность руководителей и исполнителей. Применение азота при проведении огневых работ на КС.

БИЛЕТ № 12

1. Технологическая схема КЦ с полнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Система водоснабжения и промышленной канализации КЦ. Назначение и состав.
3. Система уплотнения нагнетателей. Устройство и принцип работы основных элементов системы уплотнения: винтовые насосы, обратный клапан, РПД, поплавковая камера, газоотделитель, гидроаккумулятор, торцевые уплотнения. Работы системы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Возгорание газа в галерее нагнетателей.
8. Огневые работы. Подготовительные работы: общие требования и подготовка газового оборудования.

БИЛЕТ № 13

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с неполнонапорным нагнетателем (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. Система автоматического управления ГПА. Состав. Принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв на входном (выходном) шлейфах.
8. Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ.

БИЛЕТ № 14

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с полнонаборным нагнетателем (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. Причины аварийного останова агрегата. Алгоритм операций аварийного останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Помпаж нагнетателя.
8. 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 исполнения 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. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и

оборудование.

7. Появление постороннего шума в полости нагнетателя, полости электропривода.
8. Порядок оформления документации на проведение газоопасных работ.

БИЛЕТ № 16

1. Технологическая схема КЦ с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Подсистема переменного тока. Щит переменного тока.
3. Назначение центробежных нагнетателей, основные технические параметры. Работа ступени нагнетателя. Характеристики нагнетателей, приведенные характеристики.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Алгоритм нормального останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Аварийная остановка ГПА по перепаду «масло-газ».
8. Огневые работы. Общие требования и проведение работ: на промплощадках и внутри помещений газовых объектов (КЦ, КС), в сосудах и колодцах.

БИЛЕТ № 17

1. Технологическая схема КЦ с полнонапорным нагнетателем (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. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Пожар на площадке пылеуловителей.
8. Общие положение проведения газоопасных работ.

БИЛЕТ № 18

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с неполнонапорным нагнетателем (работа КЦ, положение запорной арматуры, режим работы).
2. Распределительные устройства: назначение и классификация (КТП, КРУН). Комплектные распределительные устройства 2*1000, 2*630, 2*400.

3. Система подготовки циклового воздуха (ВОУ). Назначение. Состав системы и принцип работы.
4. Защиты ГПА и сигнализация.
5. Оперативное разрешение. Подготовка агрегата к пуску. Предпусковые условия.
6. Маршрутная карта обхода №3. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв маслопровода в пределах агрегата.
8. Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

БИЛЕТ № 19

1. Технологическая схема КЦ с коллекторной обвязкой с полнонаборным нагнетателем (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. Алгоритм нормального останова агрегата. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №1. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. А/о по срабатыванию одной из защит.
8. 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 исполнение 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. Алгоритм пуска. Действия персонала.
6. Маршрутная карта обхода №2. Цель обхода, контролируемые параметры и оборудование.
7. Разрыв на линейной части МГ на «юге».
8. Подготовительные работы перед проведением газоопасных работ.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда
по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность»

Вопрос №1. Охрана труда - это ...

Ответы:

1. ... система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.
2. ... система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия.
3. ... система обеспечения безопасности жизни работников в процессе трудовой деятельности, включающая организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия.
4. ... система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Вопрос №2. Продолжительность сверхурочных работ не должна превышать ...

Ответы:

1. ... 1 час в день.
2. ... 4 часа в течение 2 дней и 120 часов в год.
3. ... 4 часа в неделю.
4. ... 120 часов в год.
5. ... нормы, оговоренной в трудовом соглашении.

Вопрос №3. Предельно допустимая нагрузка для женщин при подъеме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) составляет ...

Ответы:

1. ... 7 кг.
2. ... 12 кг.
3. ... 15 кг.
4. ... 10 кг.

Вопрос №4. Отказ работника от выполнения работ в случае возникновения непосредственной опасности для его жизни и здоровья либо от выполнения работ с вредными или опасными условиями труда....

Ответы:

1. ...не влечет для него каких-либо необоснованных последствий, если такие работы не предусмотрены трудовым договором.
2.не влечет для него каких-либо необоснованных последствий.
3. ...рассматривается как нарушение трудового договора и является основанием для его расторжения работодателем.
4. ...не рассматривается как нарушение трудового договора, если отказ предварительно согласован с профсоюзной организацией предприятия.

Вопрос №5. Работники организации обязаны ...

Ответы:

1. ...немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (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 №6. Ночным считается время ...

Ответы:

1. ...с 0 до 7 часов.
2. ...с 23 до 6 часов.
3. ...с 22 до 6 часов.
4. ...определяемое местными органами самоуправления с учетом часовых поясов.

Вопрос №7. На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением ...

Ответы:

1. ...работникам выдаются, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия средства индивидуальной защиты, а так же смывающие и обезвреживающие средства.
2. ...работникам выдаются только средства индивидуальной защиты, а смывающие и обезвреживающие вещества покупаются ими в магазинах розничной торговли.
3. ...работникам не выдаются средства индивидуальной защиты, а покупаются ими в магазинах розничной торговли.
4. ...работникам выдаются только смывающие и обезвреживающие вещества, а средства индивидуальной защиты покупаются ими в магазинах розничной торговли.
5. ...работникам не выдаются средства индивидуальной защиты, смывающие и обезвреживающие средства, а все покупается ими в магазинах розничной торговли.

Вопрос №8. Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу ...

Ответы:

1. ...работодатель обязан проводить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знаний требований охраны труда.
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 №9. Удостоверение о проверке знаний требований охраны труда.**Ответы:**

1. ...должно храниться на рабочем месте.
2. ...удостоверение о проверке знаний требований охраны труда должно храниться в отделе охраны труда.
3. ...должно храниться у руководителя подразделения, цеха, бригады.
4. ...должно храниться дома.
5. ...во время исполнения трудовых обязанностей должно находиться у работников при себе.

Вопрос №10. При ранении следует...**Ответы:**

1. ...осторожно снять грязь вокруг раны стерильно 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 №11. Держать наложенный для остановки кровотечения жгут во избежание омертвения обескровленной конечности можно не более...**Ответы:**

1.10-15 мин.
2.1 часа зимой - 2 часов летом.

3.30-40 мин.
4.1 часа.

Вопрос №12. При наружном массаже сердца...

Ответы:

1. ...его можно прервать для проверки пульса пострадавшего через 2 минуты после начала сердечно-легочной реанимации, последующие - через каждые 5 минут.
2. ...его нельзя прерывать до полного восстановления дыхания пострадавшего.
3. ...его можно прервать для проверки пульса пострадавшего не более чем на 5-7 с.
4. ...его можно прервать для проверки пульса пострадавшего не более чем на 20-25 с.

Вопрос №13. Пострадавшего с повреждением грудной клетки следует переносить...

Ответы:

1. ...на жестких носилках лежа на спине.
2. ...лежа на спине.
3. ...в полусидячем положении, положив ему под спину одежду.
4. ...на жестких носилках лежа на спине, согнув его ноги в коленях.

Вопрос №14. При растяжении связок необходимо:

Ответы:

1. ...срочно доставить больного в больницу.
2. ...обездвижить сустав наложением повязки (забинтовать), приложить холод на больное место, дать таблетку анальгина, и больного госпитализировать.
3. ...наложить повязку на больное место.
4. ...приложить теплую грелку на больное место.

Вопрос №15. При тяжелых и обширных термических ожогах необходимо...

Ответы:

1. ...завернуть пострадавшего в чистую простыню или ткань, не раздевая его, укрыть потеплее, напоить теплым чаем и создать покой до прибытия врача.
2. ...раздеть пострадавшего, завернуть в чистую простыню или ткань, напоить теплым чаем и создать покой до прибытия врача.
3. ...раздеть пострадавшего, завернуть в чистую простыню или ткань, напоить прохладным чаем и создать покой до прибытия врача.
4. ...создать условия для притока свежего воздуха к пострадавшему и обеспечить его покой до прибытия врача.

Вопрос №16. При попадании на тело серной кислоты

Ответы:

1. ...промыть пораженное место большим количеством проточной воды в течение 15-20 мин. и обработать его настойкой йода.

2. ...промыть пораженное место большим количеством проточной воды в течение 15-20 мин.
3. ...промыть пораженное место большим количеством проточной воды в течение 15-20 мин. и смазать вазелином.
4. ...тщательно промыть пораженное место водой и наложить примочку с раствором пищевой соды (1 чайная ложка на 1 стакан воды).

Вопрос №17. Безопасные условия труда - это условия труда, при которых ...

Ответы:

1. ...воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.
2. ...уровень опасных и вредных производственных факторов не превышает установленных гигиенических нормативов на рабочих местах, а возможные функциональные изменения, вызванные трудовым процессом, восстанавливаются во время регламентированного отдыха в течение рабочего дня или домашнего отдыха к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство.
3. ...уровень опасных и вредных производственных факторов не превышает установленных гигиенических нормативов на рабочих местах, а возможные функциональные изменения, вызванные трудовым процессом, восстанавливаются во время ежегодного отпуска и не оказывают неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство.
4. ...уровень опасных и вредных производственных факторов не превышает установленных гигиенических нормативов на рабочих местах, а возможные функциональные изменения, вызванные трудовым процессом, восстанавливаются во время ежегодного отпуска и не оказывают неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих.
5. ...исключено неблагоприятное воздействие на здоровье работающих опасных и вредных производственных факторов, создаются предпосылки для сохранения высокого уровня работоспособности.

Вопрос №18. Рабочее место - это ...

Ответы:

1. ...пространство, ограниченное, высотой 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих (рабочие места).
2. ... место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.
3. ...площадь в производственных помещениях и на рабочих площадках на промышленных объектах вне предприятий, на которой осуществляется трудовая деятельность.

4. ...пространство, ограниченное пределами функциональных обязанностей работника, указанными в инструкции по профессии.

Вопрос №19. Предельно допустимый уровень производственного фактора (ПДУ) - это...

Ответы:

1. ...уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

2. ...уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизни работника.

3. ...уровень производственного фактора, воздействие которого в течение рабочей смены (вахты) не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья работника.

4. ...уровень производственного фактора, превышение которого приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья работника.

5. ...уровень производственного фактора, до достижения которого разрешается работать без использования средств индивидуальной защиты.

Вопрос №20. Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны это ...

Ответы:

1. ...концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

2. ...концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки работающих.

3. ...концентрация, которая не вызывает отравления в течение рабочей смены (вахты).

4. ...концентрация, до достижения которой разрешается работать без использования средств индивидуальной защиты.

5. ...концентрация, не вызывающая образования взрывоопасной смеси вещества с воздухом.

Вопрос №21. Какие опасные и вредные производственные факторы подлежат исследованию и измерению...

Ответы:

1.механические, акустические, радиационные и электромагнитные.
2.токсические, раздражающие, канцерогенные, мутагенные и сенсибилизирующие.
3. ...действующие на органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.
4.физические, химические, биологические и психофизиологические.
5. ...физиологические, физические, социальные, гигиенические, экологические.

Вопрос №22. Вредное вещество - это...

Ответы:

1. ...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.
2. ...отравляющее вещество.
3. ...отравляющие газы.
4. ...отравляющие жидкости.

Вопрос №23. Метанол - это ...

Ответы:

1. ...антифриз.
2. ...природный газ.
3. ...бесцветная, прозрачная, ядовитая жидкость, по запаху и вкусу напоминающая винный спирт. Используется для предотвращения гидратообразований в газопроводах. В него добавляется одорант.
4. ...одорант.

Вопрос №24. Кратность воздухообмена - это ...

Ответы:

1. ...количество полных смен воздуха в производственном помещении в течение рабочей смены.
2. ...количество полных смен воздуха в производственном помещении за 1 час.
3. ...количество полных смен воздуха в производственном помещении в течение суток.
4. ...объем чистого воздуха, необходимый для разбавления вредных веществ в 1 м^3 загрязненного воздуха производственного помещения.

Вопрос №25. Условно безопасным является переменное напряжение...

Ответы:

1. ...менее 110 В.
2. ...менее 65 В.
3. ...менее 42.
4. ...менее 12 В.

Вопрос №26. Степень поражения организма человека от электрического тока зависит...

Ответы:

1. ...от силы тока, продолжительности воздействия, частоты тока, путей прохождения его через тело человека.
2. ...от индивидуальных средств защиты работающего.
3. ...от наличия предохранительных приспособлений.
4. ...от окружающей среды.

Вопрос №27. С увеличением силы тока и времени его прохождения электросопротивление тела человека...

Ответы:

1. ...остается практически неизменным (примерно 1000 Ом).
2. ...повышается.
3. ...остается неизменным, так как не зависит от силы тока.
4. ...снижается.

Вопрос №28. Путь тока через тело человека ...

Ответы:

1. ...«рука-нога» является наиболее опасным.
2. ...«рука-нога» является наименее опасным.
3. ...«нога-нога» является наиболее опасным.
4. ...«рука-нога» и «нога-нога» являются равно опасными.
5. ...«нога-нога» является наиболее опасным при напряжении прикосновения более 220 В.

Вопрос №29. Основными видами поражения человека электрическим током являются ...

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 №30. Работы в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи должны производиться под непосредственным руководством...

Ответы:

1. ...мастера.
2. ...бригадира.
3. ...инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, по наряду-допуску и наличии письменного разрешения организации - владельца линии.
4. ...работника организации - владельца линии.

Вопрос №31. Первым действием при оказании помощи человеку, оказавшемуся под действием электрического тока, должно быть...

Ответы:

1. ...принятие мер к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается, с последующим оказанием пострадавшему первой помощи.
2. ...принятие мер к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается, с последующим отключением электроустановки.
3. ...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.

Вопрос №32. Защитное заземление - это ...**Ответы:**

1. ...преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции электроустановки.
2. ...преднамеренное электрическое соединение с землей нулевого провода электрической сети электроустановки, которая может оказаться под напряжением при нарушении ее изоляции.
3. ...преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции электроустановки, находящейся на токонепроводящем основании.

Вопрос №33. Повышенная пожароопасность объектов газовой промышленности определяется наличием ...**Ответы:**

1. ...природного газа, газового конденсата и антифриза.
2. ...природного газа, газового конденсата и бензина.
3. ...природного газа, газового конденсата и лакокрасочных материалов и растворителей.
4. ...природного газа, газового конденсата, этилмеркаптана, метанола, горюче-смазочных материалов, пропана, ацетона, водорода, ацетилена, растворителей, лакокрасочных материалов.

Вопрос №34. Совместное хранение и транспортировка веществ и материалов, которые при взаимодействии друг с другом вызывают воспламенение, взрыв или образуют горючие и токсичные газы (смеси)...**Ответы:**

1. ...не допускается.
2. ...допускается в количествах, согласованных с государственной пожарной инспекцией.
3. ...допускается в количествах, не превышающих нижний концентрационный предел воспламенения (взрываемости) веществ и материалов.

4. ...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).

5. ...допускается только в заводской упаковке или в специальной таре, имеющих соответствующую маркировку и предупредительные надписи.

Вопрос №35. При обнаружении пожара или признаков горения следует...

Ответы:

1. ...немедленно сообщить об этом в пожарную охрану и непосредственному руководителю 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 №36. Взрывоопасная зона - это ...

Ответы:

1. ...ограниченное пространство вокруг предприятия или промышленного объекта в пределах которого действуют поражающие факторы взрыва.

2. ...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.

3. ...ограниченное пространство в помещении или наружной установке в пределах которого действуют поражающие факторы взрыва.

4. ...часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии).

Вопрос №37. Пожароопасная зона - это ...

Ответы:

1. ... пространство внутри и вне помещения, в пределах которого действуют поражающие факторы пожара.

2. ... часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии).

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 №38. Огнетушитель типа ОП (например, ОП-1 или ОП-10)...

Ответы:

1. ... является порошковым, поэтому его можно использовать для тушения всех видов загораний и пожаров.
2. ... является пенным, поэтому его можно использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей.
3. ... является пенным, поэтому его нельзя использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.
4. ... является пенным, поэтому его нельзя использовать для тушения легковоспламеняющихся жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением выше 380 В.

Вопрос №39. Огнетушитель типа ОУ (углекислотный, например, ОУ-2 или ОУ-8) можно использовать для тушения ...

Ответы:

1. ... пожара, различных веществ и материалов, а так же на электроустановках, находящихся под напряжением, и всех видов горючих материалов до 1000 В.
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 №40. Воздушно-пенный огнетушитель (ОВПУ) предназначен для тушения материалов и горючих жидкостей класса А и В, за исключением ...

Ответы:

1. ...электроустановок, находящихся под напряжением.
2. ...щелочных металлов и веществ, горящих без доступа воздуха.
3. ...веществ, горящих без доступа воздуха.
4. ...веществ, горящих без доступа воздуха и электроустановок, находящихся под напряжением.
5. ...щелочных металлов, веществ, горящих без доступа воздуха и электроустановок, находящихся под напряжением.

Вопрос №41 Единая система управления производственной безопасностью (ЕСУПБ) в ПАО «Газпром»...

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 №42. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится...

Ответы:

1. ...до начала производственной деятельности со всеми вновь принятыми в организацию (филиал), переведенными из одного подразделения в другое или в том подразделении, где переведен на работу по другой профессии.

2. ...до начала производственной деятельности с лицами, принятыми на работу без предварительного прохождения учебно-производственного обучения.

3. ...после стажировки на рабочем месте в течение 2-14 рабочих смен.

4. ...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 №43. Все вновь поступившие на работу рабочие и другие служащие, после проведения первичного инструктажа на рабочем месте проходят ...

Ответы:

1. ... стажировку на рабочем месте в течение 2-14 рабочих смен.

2. ... производственное обучение по безопасным методам и приемам труда.

3. ... целевой инструктаж.

4. ... целевой инструктаж и стажировку на рабочем месте в течение 2-14 рабочих смен.

Вопрос №44. Инструкция по охране труда - это...

Ответы:

1. ... нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда при выполнении работ в производственных помещениях, на территории организации, на строительных площадках и в иных местах, где производятся эти работы или выполняются служебные обязанности.

2. ... организационно-методические документы.

3. ... положения, утверждаемые соответствующими центральными органами власти.

4. ... проектная документация.

Вопрос №45. Средства индивидуальной и коллективной защиты - ...

Ответы:

1. ... это специальная одежда и специальная обувь.
2. ... это защитные экраны и механические блокировки.
3. ... технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также защиты от загрязнения.

Вопрос №46. 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, производится комиссией в течение ...

Ответы:

1. ... 30 суток с момента его происшествя.
2. ... 10 суток с момента его происшествя.
3. ... 3 дней.
4. ... срока, согласованного с Федеральной инспекцией труда.
5. ... срока, согласованного с органами прокуратуры.

Вопрос №47. Каждый работник...

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 №48. Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель создает комиссию в составе...

Ответы:

1. ... не менее 7 человек.
2. ... не менее 4-х человек.
3. ... не менее 5 человек.
4. ... не менее 6 человек.
5. ... не менее 3-х человек.

Вопрос №49. Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного

случая на производстве со смертельным исходом проводится комиссий в течение...

Ответы:

1. ... 60 дней.
2. ... 30 дней.
3. ... 5 дней.
4. ... 15 дней.
5. ... 20 дней.

Вопрос №50. Транспортировка к медпункту пострадавшего на производстве при тяжелом его состоянии может осуществляться....

Ответы:

1. ... на носилках (медицинские и импровизированные), на руках одним спасателем, на руках двумя спасателями.
2. ... на грузовой тележке.
3. ... автокаре.
4. ... самостоятельное передвижение пострадавшего.
5. ... самостоятельное передвижение пострадавшего при поддержке его спасателем.

Вопрос №51. Медицинские средства аптек должны храниться...

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.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда
по предмету «Электротехника с основами электронной техники»

Вопрос №1. Какой из проводников - медный или алюминиевый – при одинаковой длине и сечении нагреется сильнее при одном и том же токе?

Ответы:

1. Медный проводник.
2. Алюминиевый проводник.
3. Проводники нагреваются одинаково.

Вопрос №2. Для защиты каких частей электроустановок применяется защитное заземление?

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 №3. Что называется заземлением?

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 №4. Что такое батарея?

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 №5. Что называется электрической цепью?

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. В чем заключается физический смысл закона Ома?

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 №7. Что называется потерей напряжения?

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 №8. В чем заключается физический смысл первого закона Кирхгофа?

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 №9. В чем заключается физический смысл второго закона Кирхгофа?

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 №10. Что называется собственным (контурным) сопротивлением?

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 № 11. Что называется взаимным сопротивлением?

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 №12. Что называется переменным током?

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 №13. Что является одним из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока?

Ответы:

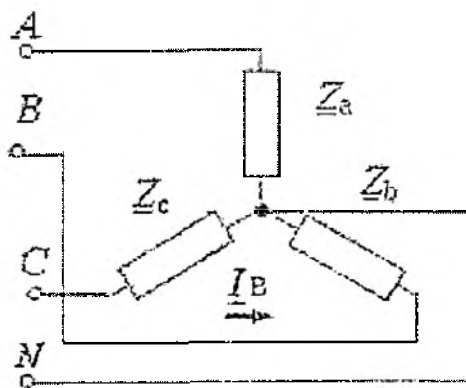
1. Возможность передачи электроэнергии на дальние расстояния.
2. Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую.
3. Возможность изменения напряжения в цепи с помощью трансформатора.
4. Возможность изменения тока в цепи с помощью трансформатора.
5. Возможность передачи электроэнергии на близкие расстояния.

Вопрос №14. Что такое Герц?**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 №15. Чему равен фазный ток I_b , если в трехфазной цепи линейный ток $I_B = 3 \text{ A}$?**Ответы:**

1. 4 А.
2. 5,2 А.
3. 3 А.
4. 1,7 А.

**Вопрос №16.** Где применяют трансформаторы?**Ответы:**

1. В линиях электропередачи.
2. В технике связи.
3. В автоматике.
4. В измерительной технике.

Вопрос №17. Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора?**Ответы:**

1. Это зависит от конструктивных особенностей.

2. Приблизительно отношению чисел витков обмоток.
3. Для решения задачи недостаточно данных.
4. Отношению чисел витков обмоток.
5. Это зависит от схемы соединения обмоток.

Вопрос №18. Для чего используется трансформатор?

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 №19. Какая обмотка (первичная или вторичная) в понижающем трансформаторе имеет большее количество витков?

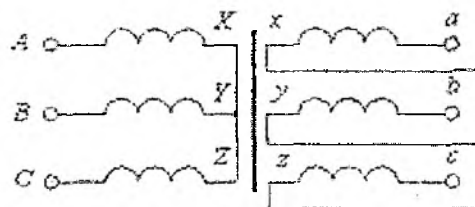
Ответы:

1. Первичная.
2. Вторичная.
3. Первичная и вторичная.

Вопрос №20. По какой схеме соединены обмотки трехфазного трансформатора, изображенного на рисунке?

Ответы:

1. Звезда / звезда.
2. Треугольник / звезда.
3. Треугольник / треугольник.
4. Звезда / треугольник.



Вопрос №21. Какие клеммы должны быть подключены к питающей сети у понижающего трансформатора?

Ответы:

1. A, B, C.
2. a, b, c.
3. 0, A, B, C.
4. A, b, c.

Вопрос №22. Чему равен КПД трансформатора, если мощность на входе трансформатора равна 10 кВт, на выходе - 9,7 кВт?

Ответы:

1. 0,97.

2. 0,98.
3. 0,99.
4. 97 %.
5. Задача не определена, так как не задан коэффициент трансформации.

Вопрос №23. Может ли ротор асинхронного двигателя раскрутиться до частоты вращения магнитного поля?

Ответы:

1. Может.
2. Недостаточно данных.
3. Не может.
4. Может, потому что частота вращения ротора увеличится пропорционально частоте вращения магнитного поля.

Вопрос №24. Как будет изменяться ток в обмотке ротора по мере раскручивания ротора?

Ответы:

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Остается неизменным.
4. Увеличивается до максимального значения.
5. Уменьшается до нуля.

Вопрос №25. Какой материал используется для изготовления короткозамкнутой обмотки ротора?

Ответы:

1. Алюминий.
2. Алюминий, медь.
3. Медь.
4. Медь, серебро.
5. Алюминий, серебро.

Вопрос №26. Какой электрический параметр измеряется в точке, а какой между точками?

Ответы:

1. Ток измеряется между точками, напряжение - в точке.

2. Ток измеряется в точке, напряжение - между двумя точками.
3. Мощность измеряется между точками, напряжение - в точке.
4. Мощность измеряется в точке, напряжение - между точками.

Вопрос №27. Чему равна измеряемая величина напряжения при установленном пределе измерения 150 В?

Ответы:

1. 40 В.
2. 60 В.
3. 20 В.
4. 80 В.

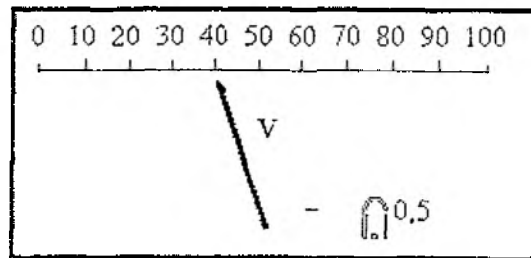


ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	1	3	3,4	1	3	Все	4	1	1	1
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27			
№ ответа	1	1,4	3	2	2	2	2			

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда
по предмету «Основы гидравлики и газовой динамики»

Вопрос №1. Что изучает гидравлика?

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 №2. По какой формуле определяется удельный вес?

Ответы:

1. $\gamma = \rho V$
2. $\gamma = \rho t$
3. $\gamma = \frac{m}{\rho}$
4. $\gamma = \rho g$

Вопрос №3. Какова зависимость плотности упругой жидкости от давления?

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. $\rho = \rho_0(1 + \beta(p - p_0))$.

Вопрос №4. В каких единицах измеряется давление в системе СИ?

Ответы:

1. В атмосферах.
2. В Ньютонах.
3. В Паскалях.
4. В барах.

Вопрос №5. Какое давление измеряет манометр?

Ответы:

1. Абсолютное.
2. Вакуумметрическое.
3. Избыточное.
4. Атмосферное.

Вопрос №6. Какая величина постоянна на изобарической поверхности?

Ответы:

1. Давление.
2. Масса.
3. Температура.
4. Скорость.

Вопрос №7. Какую величину позволяет определить основная формула гидростатики?

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 №8. Какой формулой описывается распределение давления в покоящейся жидкости?

Ответы:

1. Основной формулой гидростатики.
2. Основной формулой гидродинамики.
3. Основной формулой гидромеханики.
4. Основной формулой гидротехники.

Вопрос №9. Какой высоты должен быть столб воды ($\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$), чтобы создать давление, равное 1 атм (98100 Па)?

Ответы:

1. 1 м.
2. 9,8 м.
3. 10 м.
4. 100 м.

Вопрос №10. Какой высоты должен быть столб воды ($\rho = 800 \text{ кг/м}^3$), чтобы создать давление, равное 1 атм (98100 Па)?

Ответы:

1. 13,5 м.
2. 12,5 м.
3. 112 м.
4. 9,8 м.

Вопрос №11. Как называется точка приложения равнодействующей гидростатического давления?

Ответы:

1. Центр тяжести.
2. Центр приложения.
3. Центр водоизмещения.
4. Центр давления.

Вопрос №12. Превышение уровня бензина ($\rho = 750 \text{ кг/м}^3$) в пьезометре над его свободной поверхностью в резервуаре составляет $H=1$ м. Каково избыточное давление в сосуде над бензином?

Ответы:

1. 5,35 кПа.
2. 8,2 кПа.
3. 7,35 кПа.
4. 100 кПа.

Вопрос №13. Плоская вертикальная прямоугольная стенка высотой B и длиной l перегораживает открытый канал, уровень воды в котором H . Чему равна величина силы давления воды F на стенку?

Ответы:

1. $F = \rho_0 g H^2 l$
2. $F = \frac{\rho_0 g H^2 l}{3}$
3. $F = \frac{\rho_0 g H^2 l}{2}$
4. $F = \frac{\rho_0 g H^2 l}{6}$

Вопрос №14. В некоторой точке вакуум соответствует 2 м вод. ст. ($\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$). Чему равно абсолютное давление в этой точке? Показание барометра $h_{бар} = 736 \text{ мм. рт. ст.}$ ($\rho_{рт} = 13600 \text{ кг/м}^3$)

Ответы:

1. 19,6 кПа.
2. 117,7 кПа.
3. 98 кПа.
4. 78,5 кПа.

Вопрос №15. Плоская вертикальная прямоугольная стенка высотой B и длиной l перегородивает открытый канал, уровень воды в котором H . Чему равно расстояние от точки приложения силы давления воды на стенку до дна канала?

Ответы:

1. H
2. $\frac{2}{3}H$
3. $\frac{1}{2}H$
4. $\frac{1}{3}H$

Вопрос №16. Величина равнодействующей силы давления жидкости на плоскую стенку определяется по формуле $F = (p_0 + \rho gh_c)S$, где

Ответы:

1. p_0 - избыточное давление на свободной поверхности жидкости, h_c - глубина погружения центра тяжести смоченной части стенки.
2. p_0 - атмосферное давление, h_c - глубина погружения центра тяжести смоченной части стенки.
3. p_0 - избыточное давление на свободной поверхности жидкости, h_c - расстояние от дна резервуара до центра тяжести смоченной части стенки.
4. p_0 - атмосферное давление, h_c - координата центра давления.

Вопрос №17. Открытый кубический резервуар полностью заполнен водой. Во сколько раз сила давления воды на боковую стенку резервуара меньше силы давления на дно?

Ответы:

1. Силы равны.
2. 2.
3. 3.
4. 4.

Вопрос №18. Величина равнодействующей силы давления жидкости на криволинейную поверхность определяется по формуле

Ответы:

1. $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$
2. $F = \sqrt{F_x^2 - F_y^2 - F_z^2}$
3. $F = \sqrt{(F_x + F_y)^2 + F_z^2}$
4. $F = \sqrt{\frac{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}{2}}$

Вопрос №19. Чему равна вертикальная составляющая равнодействующей сил давления на криволинейную стенку?

Ответы:

1. Давлению на дне сосуда.
2. Весу вытесненной жидкости.
3. Весу жидкости в объеме тела давления.
4. Весу жидкости в сосуде.

Вопрос №20. Какой формулой задается распределение давления в покоящемся совершенном газе в поле силы тяжести?

Ответы:

1. Основной формулой гидростатики.
2. Манометрической формулой.
3. Барометрической формулой.
4. Кинематической формулой.

Вопрос №21. Какая линия называется линией тока?

Ответы:

1. Линия, в каждой точке которой вектор скорости направлен по касательной.
2. Линия, в каждой точке которой скорость равна нулю.
3. Линия, в каждой точке которой сила равна нулю.
4. Линия, по которой движется выделенная частица.

Вопрос №22. Как называется отношение площади живого сечения к смоченному периметру?

Ответы:

1. Гидравлический диаметр.
2. Гидравлический радиус.
3. Гидравлический расход.
4. Гидравлический поток.

Вопрос №23. Каково определение средней скорости?

Ответы:

1. Отношение расхода к площади живого сечения.
2. Произведение расхода и площади живого сечения.
3. Отношение объема жидкости к площади живого сечения.
4. Отношение площади живого сечения к расходу.

Вопрос №24. Может ли жидкость протекать сквозь боковую поверхность трубки тока?

Ответы:

1. Да, при неустановившемся течении.
2. Да, при установившемся течении.
3. Да, при течении реальной жидкости.
4. Нет.

Вопрос №25. Как связаны между собой объемный, массовый и весовой расход?

Ответы:

1. $Q_m = \frac{Q}{\rho}$, $Q_g = g Q$
2. $Q_m = \frac{Q}{g}$, $Q_\rho = \rho Q$

$$3. Q_m = g Q, Q_g = \rho Q$$

$$4. Q_m = \rho Q, Q_g = \rho Q_m$$

Вопрос №26. Какой вид имеет уравнение Бернулли для идеальной жидкости?

Ответы:

$$1. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} - h_{12}$$

$$2. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g}$$

$$3. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} + h_{12}$$

$$4. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g}$$

Вопрос №27. Какой вид имеет уравнение Бернулли для реальной жидкости?

Ответы:

$$1. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} - h_{12}$$

$$2. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g}$$

$$3. z_1 + \frac{p_1}{2g} + \frac{v_1^2}{\rho g} = z_2 + \frac{p_2}{2g} + \frac{v_2^2}{\rho g} + h_{12}$$

$$4. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} + h_{12}$$

Вопрос №28. Как называется величина z в уравнении Бернулли?

Ответы:

1. Геометрический напор.
2. Пьезометрический напор.
3. Скоростной напор.
4. Полный напор.

Вопрос №29. Как называется величина $p / \rho g$ в уравнении Бернулли?

Ответы:

1. Геометрический напор.
2. Пьезометрический напор.
3. Скоростной напор.
4. Полный напор.

Вопрос №30. Как называется величина $\frac{\alpha v^2}{2g}$ в уравнении Бернулли?

Ответы:

1. Геометрический напор.
2. Пьезометрический напор.
3. Скоростной напор.
4. Полный напор.

Вопрос №31. Каково значение коэффициента Кориолиса при ламинарном течении?

1. 1.
2. 2.
3. 1/2.
4. 3/2.

Вопрос №32. В двух сечениях потока отношение диаметров (d_1/ d_2) равно 2. Чему равно соответствующее отношение скоростных напоров?

Ответы:

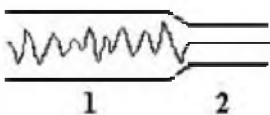
1. 1/2.
2. 1/4.
3. 1/8.
4. 1/16.

Вопрос №33. Чему равен коэффициент Кориолиса для турбулентного течения?

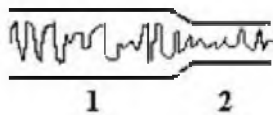
Ответы:

1. 1.
2. 2.
3. 1/2.
4. 3/2.

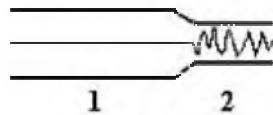
Вопрос №34. Как будет вести себя струйка чернил, если в 1-ой трубке режим турбулентный?



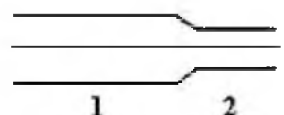
1)



2)



3)



4)

Ответы:

1. 1.
2. 2.
3. 3.
4. 4.

Вопрос №35. Движение ламинарное. Как изменятся потери на трение, если вязкость жидкости уменьшить в два раза?

Ответы:

1. Не изменятся.
2. Увеличатся в 2 раза.
3. Уменьшатся в два раза.
4. Уменьшатся в $\sqrt{2}$ раз.

Вопрос №36. По какой формуле определяется коэффициент гидравлического сопротивления λ при ламинарном режиме течения?

Ответы:

1. $\lambda = \frac{64}{Re}$
2. $\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$
3. $\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} \right)^{0,25}$
4. $\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$

Вопрос №37. Как определяется число Рейнольдса для круглой трубы?

Ответы:

1. $Re = \frac{V}{\rho \mu d}$
2. $Re = \frac{V \mu}{\rho d}$
3. $Re = \frac{V \mu \rho}{d}$
4. $Re = \frac{V d \rho}{\mu}$

Вопрос №38. Формула Дарси-Вейсбаха для определения потерь на трение имеет вид:

Ответы:

1. $h_{\tau.} = \lambda \frac{v^2}{2g}$
2. $h_{\tau.} = \zeta \frac{v^2}{2g}$
3. $h_{\tau.} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{\rho g}$
4. $h_{\tau.} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$

Вопрос №39. Формула Вейсбаха для определения потерь на местном сопротивлении имеет вид:

Ответы:

1. $h_{\tau.} = \lambda \frac{v^2}{2g}$
2. $h_{\tau.} = \zeta \frac{v^2}{2g}$
3. $h_{\tau.} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{\rho g}$
4. $h_{\tau.} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$

Вопрос №40. Что такое характеристика трубопровода?

Ответы:

1. Зависимость расхода от площади живого сечения трубопровода.
2. Зависимость суммарных потерь напора от давления.
3. Зависимость суммарных потерь напора от длины трубопровода.
4. Зависимость суммарных потерь напора от расхода.

Вопрос №41. Как определяется расход в сложном трубопроводе, состоящем из трех последовательно соединенных участков?

Ответы:

1. $Q = Q_1 + Q_2 - Q_3$
2. $Q = Q_1 - Q_2 - Q_3$
3. $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
4. $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$

Вопрос №42. Как определяется расход в сложном трубопроводе, состоящем из трех параллельно соединенных участков?

Ответы:

1. $Q = Q_1 + Q_2 - Q_3$
2. $Q = Q_1 - Q_2 - Q_3$
3. $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
4. $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$

Вопрос №43. Как определяются потери в сложном трубопроводе, состоящем из трех последовательно соединенных участков?

Ответы:

1. $h = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$
2. $h = h_1 - h_2 - h_3$
3. $h = h_1 + h_2 + h_3$
4. $h = h_1 = h_2 = h_3$

Вопрос №44. Как определяются потери в сложном трубопроводе, состоящем из трех параллельно соединенных участков?

Ответы:

1. $h = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$
2. $h = h_1 - h_2 - h_3$
3. $h = h_1 + h_2 + h_3$
4. $h = h_1 = h_2 = h_3$
- 5.

Вопрос №45. Какова скорость во всасывающей линии центробежного насоса (средняя скорость), если площадь её живого сечения 26 см^2 , а расход $Q=13 \text{ л/с}$?

Ответы:

1. 0,5 м/с.
2. 2 м/с.
3. 20 м/с.
4. 5 м/с.

Вопрос №46. По какой формуле определяется полезная мощность насоса?

Ответы:

1. $N_{пол} = \rho g Q \Delta H$
2. $N_{пол} = \rho g Q$
3. $N_{пол} = \rho g \Delta H$
4. $N_{пол} = \mu \Delta H$

Вопрос №47. Какая величина постоянна при установившемся движении газа в трубопроводе?

Ответы:

1. Скорость.
2. Объемный расход.
3. Плотность.
4. Массовый расход.

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	3	4	4	3	3	1	2	1	3	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	4	3	3	4	4	1	2	1	3	3
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	1	2	1	4	4	2	4	1	2	3
№ вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
№ ответа	2	4	1	2	3	1	4	3	2	4
№ вопроса	41	42	43	44	45	46	47			
№ ответа	4	3	3	4	4	1	4			

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
профессиональной подготовки по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда
по предмету «Техническая механика»

Вопрос №1. Какую величину в качестве основной расчетной величины используют при расчете червяка червячной передачи?

Ответы:

1. межосевое расстояние;
2. осевой модуль червяка;
3. предел прочности материала червяка;
4. предел прочности материала колеса;
5. значение передаваемой мощности.

Вопрос №2. Передаточное отношение ременной передачи равно:

Ответы:

1. $U = D_1 / D_2$;
2. $U = V_{\text{набегающ}} / V_{\text{сбегающ}}$;
3. $U = n_1 / n_2$;
4. $U = T_{\text{набегающ}} / T_{\text{сбегающ}}$.

Вопрос №3. Делительная окружность звездочки цепной передачи при шаге цепи P , числе зубьев Z определяется по формуле:

Ответы:

1. $D = P / \cos (180^\circ / Z)$;
2. $D = P / \sin (180^\circ / Z)$;
3. $D = P / \operatorname{tg} (180^\circ / Z)$;
4. $D = P / \operatorname{ctg} (180^\circ / Z)$.

Вопрос №4. Величина $\frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2}$ определяет:

Ответы:

1. амплитуду изменения цикла;
2. коэффициент асимметрии цикла;
3. среднее напряжение цикла;
4. коэффициент запаса;
5. предельное значение напряжений.

Вопрос №5. Величина $\frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$ определяет:

Ответы:

1. амплитуду изменения цикла;

2. коэффициент асимметрии цикла;
3. среднее напряжение цикла;
4. коэффициент запаса;
5. предельное значение напряжений.

Вопрос №6. Какое значение определяют на первом этапе при проектном расчете цепной передачи, исходя из критерия работоспособности?

Ответы:

1. толщину наружных пластин;
2. шаг цепи;
3. межцентровое расстояние;
4. толщину внутренних пластин;
5. делительный диаметр ведущей звездочки.

Вопрос №7. Что необходимо определить в первую очередь при проектном расчете зубчатой передачи из условия контактной прочности?

Ответы:

1. модуль зубьев;
2. передаточное отношение;
3. межосевое расстояние;
4. передаваемый момент;
5. ширину венца зуба.

Вопрос №8. От чего зависит межосевое расстояние, которое определяют при проектном расчете червячной передачи?

Ответы:

1. от условий смазки;
2. от крутящего момента на колесе;
3. от допускаемых напряжений;
4. от наличия оребрения корпуса;
5. от расположения червяка.

Вопрос №9. Из каких условий определяется нагрузочная способность цепи?

Ответы:

1. среднее давление в шарнирах больше допускаемого;
2. среднее давление в шарнирах меньше допускаемого;

3. нормальные напряжения в пластинах меньше допускаемого;
4. нормальные напряжения в пластинах больше допускаемого;
5. скорость движения меньше допускаемого значения.

Вопрос №10. При расчете по допускаемым напряжениям условие прочности имеет вид:

Ответы:

1. $\sigma \leq [\sigma] = \sigma_{\text{пред}}/n$;
2. $\sigma \leq [\sigma] = \sigma_n/n_n$;
3. $\sigma \leq [\sigma] = \sigma_T/n_T$;
4. $\sigma \leq [\sigma] = \sigma_{-1}/n$;
5. $\sigma \leq [\sigma] = \sigma_{\text{упруг}}/n$.

Вопрос №11. После определения межосевого расстояния при проектном расчете червячной передачи на втором этапе рассчитывают:

Ответы:

1. диаметр вала червяка;
2. прочность зуба червяка на изгиб;
3. КПД передачи;
4. температуру масла;
5. объем масла в картере.

Вопрос №12. Передаточное число редуктора может быть вычислено по формуле (Р – мощность; Т – крутящий момент; η – КПД; ω , n – частоты вращения):

Ответы:

1. ω_2/ω_1 ;
2. n_2/n_1 ;
3. $P_1 * \eta/P_2$;
4. $T_2/(T_1 * \eta)$;
5. $T_1/(T_2 * \eta)$.

Вопрос №13. От чего зависит величина расчетных напряжений, возникающих при изгибе зуба?

Ответы:

1. тангенциальной силы;

2. коэффициента перекрытия;
3. ширины зуба;
4. модуля зуба;
5. угла наклона зубьев.

Вопрос №14. Как называется кривая, которую описывает точка прямой, перекатывающаяся без скольжения по окружности?

Ответы:

1. циклоидой;
2. синусоидой;
3. эвольвентой;
4. эквидистантой;
5. косинусоидой.

Вопрос №15. Какую максимальную мощность по критерию износостойкости способна передать цепная передача, если допускаемое давление в шарнире цепи $[p]=30$ МПа, делительный диаметр ведущей звездочки $d_1=200$ мм, частота вращения ведущей звездочки $n_1=500$ об/мин, диаметр валика $d=4$ мм, длина втулки $B=10$ мм. Принять коэффициент эксплуатации $k_э=1,2$.

Ответы:

1. 20,15 кВт;
2. 2,5 кВт;
3. 4,35 кВт;
4. 3262 кВт;
5. 7,53 кВт.

Вопрос №16. Если сила в ведущей ветви ремня $F_1=300$ Н, а в ведомой ветви – $F_2=200$ Н, то окружное (полезное) усилие F_t , равно (в Н):

Ответы:

1. 100;
2. 150;
3. 200;
4. 250;
5. 500.

Вопрос №17. Как изменятся напряжения в контакте двух цилиндров, если приведенный радиус кривизны цилиндров увеличить в 4 раза?

Ответы:

1. увеличатся в 2 раза;
2. увеличатся в 4 раза;
3. уменьшатся в 2 раза;
4. уменьшатся в 4 раза.

Вопрос №18. Определить количество клиновых ремней для передачи крутящего момента $T_1=50$ Нм, если мощность, передаваемая одним стандартным ремнем $[P]=3$ кВт, частота вращения ведущего шкива $n_1=3000$ об/мин. Принять коэффициент эксплуатации $k_{\text{Э}}=1,2$, коэффициент числа ремней $k=0,9$.

Ответы:

1. 1;
2. 3;
3. 5;
4. 6;
5. 7.

Вопрос №19. При проверочном расчете вала выполняется ...

Ответы:

1. расчет только на кручение;
2. расчет на изгиб;
3. расчет на совместное действие крутящих и изгибающих моментов;
4. расчет коэффициента запаса усталостной прочности;
5. расчет на жесткость.

Вопрос №20. Определить среднюю скорость цепи в пределах поворота звездочки на один зуб при частоте вращения ведущей звездочки $n_1=1000$ об/мин. Принять шаг цепи $t=12,5$ мм, число зубьев ведущей звездочки $z_1=23$.

Ответы:

1. 15,3;
2. 4,2;
3. 5,6;

4. 4,8;
5. 91,9.

Вопрос №21. Из какого материала предпочтительнее изготовить червячное колесо, если частота вращения червяка $n_1=1500$ об/мин, делительный диаметр червяка $d_1=50$ мм, осевой модуль $m=5$ мм, число заходов червяка $z_1=2$:

Ответы:

1. Сч12-28;
2. БРАЖ9-4;
3. БрОЦ-5;
4. БрСуН7-2;
5. БрОФ10-1.

Вопрос №22. При расчете прочности зубьев шестерни на изгиб принимают следующие допущения:

Ответы:

1. нагружены одновременно все зубья;
2. силы трения отсутствуют;
3. радиальная сила отсутствует;
4. нагрузка приложена к вершине зуба;
5. осевая сила отсутствует.

Вопрос №23. Частота вращения указанного подшипника качения уменьшилась в 2 раза, а условия работы и нагрузки не изменились. Как изменится расчетная долговечность в часах?

Ответы:

1. не изменится;
2. увеличится в 2 раза;
3. увеличится в 8 раз;
4. уменьшится в 2 раза;
5. уменьшится в 8 раз.

Вопрос №24. Величина расчетных напряжений, возникающих при изгибе зуба, зависит от ...

Ответы:

1. от тангенциальной силы;
2. от коэффициента перекрытия;
3. от ширины зуба;
4. от модуля зуба;
5. от угла наклона зубьев.

Вопрос №25. Как изменятся контактные напряжения в косозубой цилиндрической передаче, если электродвигатель с $P_{ЭД}=3$ кВт и $n_{ЭД}=3000$ об/мин заменить на электродвигатель с $P_{ЭД}=3$ кВт и $n_{ЭД}=1500$ об/мин?

Ответы:

1. останется без изменения;
2. уменьшится в 2 раза;
3. увеличиться в 2 раза;
4. увеличиться в 2,5 раза;
5. увеличиться в 3 раза.

Вопрос №26. Укажите верные соотношения для скорости V ведомой ветви клинового ремня при различных случаях нагружения (буксование отсутствует): а) $F_t=0$; б) $F_t=100$ Н; в) $F_t=200$ Н.

Ответы:

1. $V_A = V_B = V_B$;
2. $V_A > V_B > V_B$;
3. $V_A < V_B < V_B$;
4. $V_A < V_B$ $V_B = V_B$;
5. $V_A > V_B$ $V_B = V_B$;

Вопрос №27. Во сколько раз увеличатся контактные напряжения, если сила, прижимающая два цилиндра по образующей друг к другу, увеличится в 4 раза?

Ответы:

1. в четыре раза;
2. в два раза;
3. в $\sqrt{2}$ раз;
4. в восемь раз.

Вопрос №28. Как изменятся напряжения изгиба в косозубой цилиндрической передаче, если электродвигатель с $P_{\text{ЭД}}=3$ кВт и $n_{\text{ЭД}}=3000$ об/мин заменить на электродвигатель с $P_{\text{ЭД}}=3$ кВт и $n_{\text{ЭД}}=1500$ об/мин?

Ответы:

1. останется без изменения;
2. уменьшится в 2.раза;
3. увеличиться в 2раза;
4. увеличиться в 2,5 раза;
5. увеличиться в 3раза.

Вопрос №29. Относительная скорость скольжения поверхностей деталей червячной передачи по сравнению со скоростью скольжения зубьев зубчатой передачи, имеющей аналогичные параметры ...

Ответы:

1. примерно равны;
2. существенно больше;
3. существенно меньше;
4. никто не определял;
5. больше в 1,5 раза.

Вопрос №30. При проектном расчете цепной передачи исходя из критерия работоспособности на первом этапе определяют ...

1. толщину наружных пластин;
2. шаг цепи;
3. межцентровое расстояние;
4. толщину внутренних пластин;
5. делительный диаметр ведущей звездочки.

Вопрос №31. Определить, является ли червячная передача самотормозящейся, и какой угол подъема винтовой линии червяка, если $u=20$, $d_1=63$ мм, $Z_2=40$, $d_2=252$ мм. Принять коэффициент трения $f=0,15$.

Ответы:

1. самотормозящая, $8,35^\circ$;
2. самотормозящая, $12,4^\circ$;
3. несамотормозящая, $12,4^\circ$;

4. угол трения, $8,35^\circ$.

Вопрос №32. Мощность на выходе из гипоидной передачи $P_2=16$ кВт, скорость вращения на входе $\omega_1=40$ с⁻¹, КПД передачи $\eta=0,8$. Крутящий момент на входе (Нм) в передачу равен:

Ответы:

1. 0,32;
2. 0,5;
3. 320;
4. 500;
5. 800.

Вопрос №33. Окружная сила на косозубом цилиндрическом колесе равна $F_t = 500$ Н, а частота его вращения $n = 1000$ об/мин. Определить мощность и крутящий момент на колесе, если торцевой модуль зацепления $m_t = 3,05$ мм, число зубьев колеса $z = 40$, угол наклона зубьев $\beta = 100$.

Ответы:

1. 5,01;
2. 3,19;
3. 30,5;
4. 12,3;
5. 6,4.

Вопрос №34. Определить будет ли работоспособен радиально-упорный роликовый подшипник качения с динамической грузоподъемностью $C = 35000$ Н, если внешние нагрузки на подшипник $F_r = 2000$ Н, $F_a = 3000$ Н, число оборотов внутреннего кольца 1000 об/мин. Принять коэффициенты $X = 0,4$; $Y = 2,5$, $k_\sigma = k_T = 1$. Требуемая долговечность узла $[L_h] = 10000$ ч.

Ответы:

1. долговечность больше требуемой, работоспособен;
2. долговечность меньше требуемой, не работоспособен;
3. эквивалентная нагрузка = 8300, работоспособен;
4. эквивалентная нагрузка = 8300, не работоспособен.

Вопрос №35. Определить запас прочности по нормальным напряжениям в опасном сечении вала, если $M_{изг}=300$ Нм; $k_{\sigma}=1,2$; $k_{d\sigma}=0,7$. Диаметр сечения $d=40$ мм. Принять $k_F=1$, $k_V=1$. Предел выносливости $\sigma_1=400$ МПа. ($M_{изг}$ – суммарный изгибающий момент в сечении):

Ответы:

1. 2;
2. 4;
3. 5;
4. 6;
5. 10.

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	2	3	2	3	1	2	3	1,4	2,3	1,2,3, 4
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	2	2,4	все	3	5	1	3	5	3,4,5	4
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	2	2,4,5	2	все	4	2	2	3	2	2
№ вопроса	31	32	33	34	35					
№ ответа	3	4	2,3	2	3					

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
для проверки знаний, полученных в процессе
повышения квалификации на ПТК по профессии
«Машинист технологических компрессоров»
5-го разряда
по предмету «Основы экологии и окружающей среды»

Вопрос №1. Отрасль законодательства, включающая природоохранное и природоресурсное законодательство, называется...

Ответы:

- 1 Экологическое законодательство.
- 2 Охрана окружающей среды.
- 3 Природопользование.

Вопрос №2. Окружающая среда - это...

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 №3. Основными принципами охраны окружающей среды являются...

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 №4. Какие объекты окружающей среды подлежат охране в первоочередном порядке?

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 №5. Общественные и иные некоммерческие объединения, осуществляющие деятельность в области охраны окружающей среды, имеют право...

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 №6. За какие виды негативного воздействия на окружающую среду взимается плата?

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 №7. Что является объектами охраны окружающей среды

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 №8. В каких целях устанавливаются нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение?

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 №9. Какие отдельные виды деятельности в области охраны окружающей среды подлежат лицензированию?

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 №10. Экологическая безопасность - это...

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. Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) - это...

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 происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния 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 №12. Какие виды ответственности несут физические и юридические лица за нарушения законодательства в области охраны окружающей среды?

Ответы:

- 1 Имущественную.
- 2 Дисциплинарную.
- 3 Административную.
- 4 Уголовную ответственность.
- 5 Все перечисленные варианты ответов.

Вопрос №13. Запрещаются ли производство и эксплуатация транспортных и иных передвижных средств, содержание вредных веществ в выбросах которых превышает установленные технические нормативы выбросов?

Ответы:

- 1 Нет.
- 2 Да.

Вопрос №14. Допускаются ли выбросы в атмосферу веществ, степень опасности которых для жизни и здоровья человека и для окружающей среды не установлена?

Ответы:

- 1 Запрещаются.
- 2 Разрешаются.

Вопрос №15. Что означает термин «Обращение с отходами»?

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 №16. Что означает термин «Захоронение отходов»?

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 №17. Лицензия - это...

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 №18. Общие намерения и направление деятельности организации, распространяющиеся на экологическую результативность, которые были официально определены высшим руководством - это ...

Ответы:

- 1 Система экологического менеджмента.
- 2 Экологическая задача.
- 3 Экологическая политика.
- 4 Экологический мониторинг.

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	1	2	5	2	4	4	4	3	1	2
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18		
№ ответа	2	5	2	1	1	3	2	3		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативные документы

- 1 Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. Трудовой кодекс Российской Федерации.
- 2 Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- 3 Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ. О пожарной безопасности.
- 4 Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 5 Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 6 Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
- 7 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- 8 Федеральный закон от 15.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 9 Федеральный закон Российской Федерации от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ. «О специальной оценке условий труда».
- 10 ТР ТС 032/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».
- 11 Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
- 12 Постановление Правительства РФ от 26.08. 2013 г. № 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах».
- 13 Постановление Правительства РФ от 8.09.2017 г. №1083. Правила охраны магистральных газопроводов.
- 14 Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 1/29. Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций.

- 15 Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 7 апреля 2004 г. № 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».
- 16 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 июня 2009 г. № 290н. Об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.
- 17 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 5 марта 2011 г. № 169н. Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптек для оказания первой помощи работникам.
- 18 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н. Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.
- 19 Приказ Министерство здравоохранения и социального развития российской федерации от 4 мая 2012 г. № 477н. Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи.
- 20 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. № 328н. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- 21 Приказ Минтруда России от 19.02.2016 №74н «О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. №328н».
- 22 Приказ Минтруда России от 28.03.2014 № 155н. «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».
- 23 Приказ Минтруда России от 17.08.2015 № 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

- 24 Приказ Минтруда России от 17.09.2014 № 642н «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».
- 25 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.11.2013 № 520 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов».
- 26 Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 № 533 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».
- 27 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
- 28 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.11.2017 г. № 485 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ».
- 29 ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2012 г. № 568-ст).
- 30 ISO 50001:2018 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.
- 31 ГОСТ 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- 32 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.
- 33 ГОСТ Р 51852-2001 (ИСО 3977-1-97) Установки газотурбинные. Термины и определения.
- 34 СП 36.13330.2012. Магистральные трубопроводы (СНиП 2.05.06-85*).
- 35 СП 86.13330.2014. Магистральные трубопроводы (СНиП III-42-80*).

- 36 ВРД 39-1.2-054–2002. Инструкция по техническому расследованию и учету аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ОАО «Газпром», подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
- 37 ВРД 39-1.14-021-2001. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром».
- 38 СТО Газпром 14-2005. Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром».
- 39 СТО Газпром 2-6.2-300–2009 Применение аварийных источников электроснабжения на объектах ОАО «Газпром».
- 40 СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.
- 41 СТО Газпром 2-3.5-510-2010 Установки и аппараты воздушного охлаждения газа. Технические требования
- 42 СТО Газпром 2-2.3-681–2012 Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
- 43 СТО Газпром 2-2.3-684–2012 Компрессорные станции. Технологические установки. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
- 44 СТО Газпром 2-1.15-689–2012 Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
- 45 СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные положения.
- 46 СТО Газпром 18000.1-002-2020 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Идентификация опасностей и управление рисками в области производственной безопасности.
- 47 СТО Газпром 18000.1-003-2020 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Установление целей и разработка программ мероприятий, мониторинг их выполнения.
- 48 СТО Газпром 18000.3-004-2020 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Организация и проведение аудитов.

- 49 СТО Газпром 18000.2-005-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Порядок разработки, учета, изменений, признания утратившими силу и отмены документов.
- 50 СТО Газпром 18000.3-006-2017 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Газпром». Газораспределительные системы. Организация и проведение контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации, строительстве и реконструкции. Основные положения.
- 51 СТО Газпром 18000.2-007-2018 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Газпром». Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ПАО «Газпром».
- 52 СТО Газпром 18000.4-008-2019 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Анализ коренных причин происшествий. Порядок их устранения и разработки мероприятий по предупреждению.
- 53 Положение об организации производственного контроля воздуха рабочей зоны на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов». Утверждены 25.07.2012 г.
- 54 Порядок проведения газоопасных работ на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта ООО «Газпром трансгаз Саратов». Утвержден 13.07.2018 г.
- 55 Политика ООО «Газпром трансгаз Саратов» в области энергоэффективности и энергосбережения. Утверждена 11.12.2018 г.
- 56 Инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов». Утверждена 30.09.2019 г.

Учебники, учебные и справочные пособия

1. Микаэлян Э.А. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций газопроводов. - М.: Издательство «Недра», 1994 г.
2. Мороз А.П., Мальцуров И.И., Арустамов К.Г. и др. Газоперекачивающие агрегаты и обслуживание компрессорных станций. - М.: Издательство «Недра», 1979 г.
3. Васильев Ю.Н., Смерека Б.М. Повышение эффективности эксплуатации компрессорных станций. - М.: Издательство «Недра», 1981 г.

4. Арсеньев Л.В. Стационарные газотурбинные установки. Справочник. - Л.: Издательство «Машиностроение», 1989 г.
5. Сударев А.В., Антоновский В.И. Камеры сгорания газотурбинных установок. Теплообмен. Л.: Издательство «Машиностроение», 1985 г.
6. Могильницкий И.П. Машинист газотурбинного агрегата. - М.: Издательство «Недра», 1973г.
7. Суринович В.К., Борщенко Л.И. Машинист технологических компрессоров. - М.: Издательство «Недра», 1986г.
8. Равич М.Б. Газ и его применение в народном хозяйстве. - М.: Издательство «Наука», 1974 г.
9. Ермошкин А.Г. Зарубежные газоперекачивающие агрегаты. - М.: Издательство «Недра», 1979 г.
10. Борщенко Л.И. Запорные краны для магистральных газопроводов и подземных хранилищ. - М.: Издательство «Недра», 1979 г.
11. Моверман Г.С., Радчик И.И. Ремонт импортных газоперекачивающих агрегатов. - М.: Издательство «Недра», 1986 г.
12. Циханович Л.Г. Эксплуатация редукторов газоперекачивающих агрегатов. - М.: Издательство «Недра», 1978 г.
13. Терентьев А.Н., Седых З.С., Дубинский В.Г. Надежность газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом. - М.: Издательство «Недра», 1979 г.
14. Турбовальный двигатель свободной турбиной НК- 12 СТ: Техническое описание. - Куйбышев, 1977 г.
15. Б.К. Иванов Машинист компрессорных установок: учеб. пособие. / Б.К. Иванов - Ростов н/Д: Феникс, 2008.-345с.: ил - (Начальное профессиональное образование)
16. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования. 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008 г.
17. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебник для нач. проф. образования. -6-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательский центр «Академия», 2012 г.
18. 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 г.
19. Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Общий курс слесарного дела: учебное пособие-3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.

20. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. образования - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.
21. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие. Ростов на Дону: «Феникс», 2013 г.
22. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие для нач. проф. образования - 8-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2012 г.
23. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Черчение (металлообработка). 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.
24. Попова Г.Н., Алексеева С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. - 5 изд. перераб. и доп.- СПб.: Политехника, 2008 г.
25. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения: учебное пособие - М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.
26. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей: учебное пособие 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г.
27. 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 г.
28. Ухин Б.В. Гидравлические машины. Насосы вентиляторы, компрессоры и гидропривод. М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2011 г.
29. Опарин И.С. Основы технической механики: учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010 г.
30. Эрдели А.А., Эрдели Н.А. Детали машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. -4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010 г.
31. Артемьева Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / под редакцией Стесина С.П. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.
32. Коробкин В.И. Экология: конспект лекций. – Изд.5-е. Ростов н/Д: Феникс, 2009 г.
33. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник.- М.: КНОРУС, 2013 г.

ПЕРЕЧЕНЬ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Фолии

1. Экология и рациональное природопользование.
2. Эксплуатация и ремонт оборудования КС с ГПА.
3. Запорная арматура.
4. Машинист технологических компрессоров.
5. Насосно-компрессорное оборудование.

Видеофильмы

1. Газоопасные работы на объектах МГ.
2. Запорная арматура для магистральных газопроводов.
3. Капитальный ремонт трубопроводной обвязки компрессорных станций.
4. Компрессорная станция. Маслоснабжение.
5. Компрессорная станция. Очистка и охлаждение технологического газа.
6. Компрессорная станция. Система пускового, топливного и импульсного газа.
7. Компрессорный цех на базе ГПА-Ц 6,3В с системой автоматического управления.
8. Контрольно-измерительные приборы и автоматика.
9. Оборудование линейной части магистрального газопровода.
10. Огневые работы на магистральном газопроводе.
11. Основные виды инструмента для слесарного дела.
12. Основы слесарного дела.
13. Приборы и оборудование охранно-пожарной сигнализации.
14. Состав и конструкция газоперекачивающего агрегата ГТК-10-4.
15. Состав и конструкция ГПА-Ц1-16Ц.
16. Состав и конструкция ГПА-16 «Волга» с газотурбинным двигателем НК-16-18СТ.

17. Типы, конструкция и принцип работы запорной арматуры.
18. Устройство и обслуживание блочно-комплектных ГПА-16 «Урал».
19. Устройство линейной части магистрального газопровода.
20. Устройство и принцип работы современных приборов учета расхода газа.
21. Устройство и работа установки автоматического пожаротушения.

Электронные учебники

1. Основы гидравлики.
2. Основы теплотехники.
3. Основы технического черчения.
4. Основы технической механики.
5. Основы технической термодинамики.
6. Основы электротехники.
7. Приборы и средства контроля систем защиты и сигнализации, состава и расхода природного газа.
8. Приборы и средства контроля режима работы и защиты ГПА с газотурбинным авиационным двигателем.
9. Приборы измерения, контроля и сигнализации на объектах газовой отрасли.
10. Улучшение качества ремонтно-восстановительных работ с применением инновационных технологий и диагностическим сопровождением работ.
11. Эксплуатация, диагностика и ремонтно-восстановительные работы запорно-регулирующей арматуры.

Автоматизированные обучающие системы

1. Запорная арматура.
2. Материаловедение. Строение и свойства металлов и сплавов, методы испытания металлических материалов.
3. Материаловедение. Железоуглеродистые сплавы и цветные металлы.

4. Материаловедение. Минералокерамические и неметаллические материалы.
5. Обслуживание газотурбинного двигателя ДГ90Л2.1 агрегата ГПА-Ц1-16С.
6. Обслуживание агрегата СТД-12,5.
7. Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли.
8. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.
9. Предохранительные клапаны.
10. Приборист.
11. Регуляторы давления газа.
12. Системы КИПиА компрессорной станции.
13. Система контроля загазованности компрессорного цеха.
14. Слесарное дело.
15. Технологические установки КЦ.
16. Устройство газотурбинного двигателя ДГ90Л2.1 Агрегата ГПА-Ц1-16С.
17. Устройство, принцип действия оборудования электрохимической защиты газопроводов.
18. Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсивного газа компрессорной станции.
19. Устройство систем регулирования и обслуживание газотурбинного привода ГТК-10-4.
20. Устройство центробежных нагнетателей с сухими газодинамическими уплотнениями.
21. Электроснабжение КС.
22. Эксплуатация систем тепловодоснабжения.
23. Эксплуатация линейной части МГ.
24. Эксплуатация и ремонт оборудования ЗРУ.
25. Эксплуатация трубопроводной арматуры на линейной части МГ.

Тренажеры-имитаторы

1. Поиск неисправностей на ГПА-Ц-16.
2. Технология сборки и разборки газотурбинного привода ГТК-10-4.
3. Управление работой ГПА-Ц1-16С.
4. Управление работой агрегата ГПА-16 «Урал».
5. Управление работой СТД-12,5.
6. Управление работой ГПА-Ц-6,3.
7. Управление работой ГПА ГТ-750-6.
8. Управление работой ГПА-16 «Волга».
9. Очистка полости газопровода.
10. Технология нанесения защитных покрытий на трубопроводы.
11. Газоанализатор ШИ-10.
12. Управление работой центробежных компрессоров с СГУ.
13. Эксплуатация системы маслоснабжения КЦ.
14. Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным приводом.

УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель начальника
 Учебно-производственного центра
 ООО «Газпром трансгаз Саратов»

А.В. Агафонова

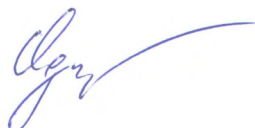
« 30 » _____ 2020 года

**Календарный учебный график
 повышения квалификации на ПТК по профессии
 «Машинист технологических компрессоров» (5-й разряд)**

№ п/п	Наименование предметов (тем) программы	Кол-во часов	Дата	Учебный час							
				1	2	3	4	5	6	7	8
<i>1. Теоретическое обучение</i>											
1.1	Электротехника с основами электронной техники	8	1 день	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Основы гидравлики и газовой динамики	8	2 день	x	x	x	x	x	x	x	
1.3	Техническая механика	16	3 день	x	x	x	x	x	x	x	
			4 день	x	x	x	x	x	x		
1.4	Охрана труда и промышленная безопасность	24	5 день	x	x	x	x	x	x	x	
			6 день	x	x	x	x	x	x		
			7 день	x	x	x	x	x	x		
1.5	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	8 день	x	x	x	x	x	x		
1.6	Специальная технология	72	9 день	x	x	x	x	x	x	x	
			10 день	x	x	x	x	x	x		
			11 день	x	x	x	x	x	x		
			12 день	x	x	x	x	x	x		
			13 день	x	x	x	x	x	x		
			14 день	x	x	x	x	x	x		
			15 день	x	x	x	x	x	x		
			16 день	x	x	x	x	x	x		
17 день	x	x	x	x	x	x					
<i>2. Практика</i>											
2.1	Учебная практика	36	18 день	x	x	x	x	x	x	x	
			19 день	x	x	x	x	x	x		
			20 день	x	x	x	x	x	x		
			21 день	x	x	x	x	x	x		
			22 день	x	x	x	x				

№ п/п	Наименование предметов (тем) программы	Кол-во часов	Дата	Учебный час										
				1	2	3	4	5	6	7	8			
2.2	Производственная практика	124	23 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
			24 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			25 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			26 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			27 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			28 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			29 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			43 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			44 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			45 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			46 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			47 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			48 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			49 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
50 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
51 день	x	x	x	x										
3.	Резерв учебного времени	20	52 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
			53 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
			54 день	x	x	x	x							
4.	Квалификационная (пробная) работа	8	55 день	x	x	x	x	x	x	x	x			
5.	Консультация	4	56 день					x	x	x	x			
6.	Экзамен	4	57 день	x	x	x	x							

Методист



Т.Г. Одинцова