

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2022 года



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

профессионального модуля

ПМ. 02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения,  
распределения газа, нефти, нефтепродуктов

код, наименование УД

программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ)

специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ

код, наименование специальности(ей)

по программе базовой подготовки  
базовая/углубленная

Назначение: текущий контроль и промежуточная аттестация

Мурманск  
2022

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
**Методического объединения профессиональных**  
**дисциплин по специальностям 13.02.07**  
**Электроснабжение (по отраслям) и 21.02.03**  
**Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов**  
**и газонефтехранилищ**  
наименование МКо (МО/ ЦК)

Председатель МКо (МО/ ЦК)  
Горшкевич Е.В.  
Протокол от «29»мая 2022 г.

---

Автор (составитель) Собко Б.Н., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»  
Ф.И.О , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

## **1. Общие положения**

1.1. Фонд оценочных средств (ФОС) дисциплины ПМ. 02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППССЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ в форме текущего контроля результатов успеваемости и/или промежуточной аттестации.

1.3. ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014г. № 484;
- Приказом Министерства образования и науки № 464 от 14.06.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в редакции Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1580 от 15 января 2014 г. и № 31 от 22 января 2014 г.);
- Уставом ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»;
- Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО «МГТУ» по образовательным программам СПО;
- Положением о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «МГТУ»;
- рабочим учебным планом по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- рабочей программой профессионального модуля ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;
- методическими рекомендациями по выполнению практических (и/или) лабораторных работ по профессиональному модулю ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;
- методическими рекомендациями по организации и контролю самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

## **2. Паспорт фонда оценочных средств профессионального модуля ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов**

### **2.1 ФОС позволяет оценивать ОК и ПК:**

- ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4 – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6 – Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 – Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8 – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
- ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.
- ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.
- ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

### **2.2 ФОС позволяет оценивать освоение умений:**

- У1 – осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций;
- У2 – применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций;
- У3 – проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- У4 – применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- У5 – использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- У6 – составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов;
- У7 – выполнять расчеты;
- У8 – количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах, количества конденсата, установок электрохимзащиты (далее - ЭХЗ);
- У9 – определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;
- У10 – проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;
- У11 – проводить электрохимические измерения;
- У12 – подбирать трубопроводную арматуру;
- У13 – производить отбор проб нефтепродуктов;

- У14 – проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;
- У15 – ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт;
- У16 – составлять схемы автоматизации производственных процессов;
- У17 – разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей;
- У18 – составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС);
- У19 – производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров;
- У20 – производить пуск и остановку насоса;

**иметь практический опыт:**

- П1 – выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- П2 – технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- П3 – проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов;
- П4 – ведения технической и технологической документации;

**2.3 ФОС позволяет оценивать усвоение знаний:**

- 31 – состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов;
- 32 – строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;
- 33 – состав сооружений компрессорных перекачивающих станций;
- 34 – основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций;
- 35 – основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- 36 – основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- 37 – методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов;
- 38 – нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- 39 – технологию строительства магистральных трубопроводов, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях;
- 310– основы организации строительных работ при сооружении перекачивающих и компрессорных станций;
- 311– основы охраны окружающей среды при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- 312– автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- 313– ресурсосберегающие технологии при проектировании, сооружении и эксплуатации трубопроводов и нефтебаз;
- 314– техническую документацию по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов;
- 315– функции линейно-эксплуатационной службы;
- 316– устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ;
- 317– правила ухода за переходом в различное время года;
- 318– способы снижения уровня состояния фунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов;
- 319– условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода;

- 320– правила технической эксплуатации кранов и задвижек;
- 321– характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации;
- 322– назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной службы и аварийно-восстановительных поездов на магистральных трубопроводах;
- 323– правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз;
- 324– баз сжиженного газа, станций подземного хранения газа;
- 325– установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;
- 326– меры безопасности;
- 327– правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов;
- 328– порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность;
- 329– состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода;
- 330– причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта;
- 331– причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта;
- 332– дефекты трубопроводов и оборудования;
- 333– источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти;
- 334– системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- 335– техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций;
- 336– системы перекачки нефти;
- 337– порядок подготовки центробежного насоса (далее - ЦБН) к пуску;
- 338– правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;
- 339– особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;
- 340– последовательность пуска и остановки поршневых ГПА;
- 341– систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов;
- 342– методы расчета технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем

#### 2.4 Кодификатор оценочных средств

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в КОС
1	2	3	4
1.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и	Фонд тестовых заданий

		умений обучающегося.	
3.	Практическая работа	Решение практических задач в письменном виде и устном виде	Методические указания по практическим работам
4.	Сообщение /Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений.
5.	Аттестационный лист по учебной практике	Оценочное средство, позволяющее оценить качество выполнения работ по учебной практике в рамках приобретения практического опыта в соответствии с технологией и требованиями организации, в которых проходила практика, содержащее сведения об уровне освоения обучающимся ПК.	Программа практики; Перечень тем индивидуальных заданий; дневник практики; Отчет по практике
6.	Характеристика на обучающегося по освоению ПК в период практики	Оценочное средство, позволяющее оценить качество освоения профессиональных компетенций в период практики	Характеристика на обучающегося от предприятия

**2.5** Распределение оценочных средств по элементам освоенных умений, усвоенных знаний и их использование в практической деятельности для контроля сформированности компетенций в рамках тем/разделов ПМ по видам аттестации

ОК 1-9; ПК 1.2- ПК 2.4	Текущий контроль				Промежуточная аттестация
	Компетенции	Результаты обучения			
		Освоенные умения:	Усвоенные знания	Практический опыт	5
<b>Раздел 1. МДК 02.01</b>	ОК 1-9; ПК 1.2- ПК 2.4	У.1-У.3; У.10-У.12; У.14-У.20	З.1-З.23;337-3.42	П.1; П.4	Дифференцированный зачет
<b>Раздел 2. МДК 02.02</b>	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	У.3; У.5-У.9	З.11-З.21; 3.25-3.42	П.2-П.4	Квалификационный экзамен
<b>Раздел 3 МДК 02.03</b>	ОК 1-9; ПК 1.2- ПК 2.4	У.5-У.20	З9-3.42	П.2-П.4	Дифференцированный зачет

### 3. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

#### 1 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Элемент модуля	Формы контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.02.01. «Сооружение газопроводов и газонефтехранилищ»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен.	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ.
Раздел 1. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен.	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ.
Раздел 2. «Строительные конструкции»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен.	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ.
Раздел 3. «Сооружение перекачивающих станций»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен.	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ.
ПП.02.01 Производственная практика (практика по профилю специальности)	Дифференцированный зачёт.	Не предусмотрено
МДК.02.02. «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ
Раздел 1 «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ
Раздел 2 «Автоматизация производственных процессов»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты

		практических, лабораторных и самостоятельных работ
Раздел 3 «Ресурсосберегающие технологии»	Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачёт и квалификационный экзамен	Формой текущего контроля является оценивание результатов выполнения и защиты практических, лабораторных и самостоятельных работ
ПП.02.02 Производственная практика (практика по профилю специальности)	Дифференцированный зачёт.	Не предусмотрено
ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, распределения газа, нефти нефтепродуктов»	Квалификационный экзамен.	Не предусмотрено.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ (КВАЛИФИКАЦИОННОМУ)

2.1 В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций; проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; знать: состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов; строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефти газопродуктов; состав сооружений компрессорных перекачивающих станций; основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; методы

	механизации процесса строительства и реконструкции объектов
ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние	Иметь практический опыт технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ; определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты; знать устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ; правила ухода за переходом в различное время года; условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода; правила технической эксплуатации кранов и задвижек; характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации; назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной службы и аварийно-восстановительных поездов на магистральных трубопроводах; правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-правильность определения цели и порядка работы; - грамотность обобщения результата; - эффективность использования в работе полученных ранее знаний и умений; - рациональность распределения времени при выполнении работ; - обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области; адекватность и аргументированность оценки эффективности и качества выполненных работ.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- грамотность самоанализа и коррекции результатов собственной деятельности; - высокая ответственность за свой труд; правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в конкретной профессиональной деятельности

<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>-точность и скорость обработки и структурирования информации;  -результативность нахождения и использования источников информации;  -эффективность поиска необходимой информации;  -эффективность использования различных источников информации, включая электронные;  -обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи.</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- своевременность и осознанность проявления интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК 2.3.  Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</p>	<p>Иметь практический опыт проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов; уметь проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта; проводить электрохимические измерения; подбирать трубопроводную арматуру; производить отбор проб нефтепродуктов; проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта; ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт; составлять схемы автоматизации производственных процессов; разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей; знать правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов; порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность; состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода; причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта;</p>

	причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта; дефекты трубопроводов и оборудования; источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте технологическими процессами;
ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.	Вести техническую и технологическую документацию; уметь составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее- ПС и КС); знать техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность определения цели и порядка работы;</li> <li>- грамотность обобщения результата;</li> <li>- эффективность использования в работе полученных ранее знаний и умений;</li> <li>- рациональность распределения времени при выполнении работ;</li> <li>- обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области; адекватность и аргументированность оценки эффективности и качества выполненных работ.</li> </ul>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность самоанализа и коррекции результатов собственной деятельности;</li> <li>- высокая ответственность за свой труд; правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в конкретной профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>-точность и скорость обработки и структурирования информации;</li> <li>-результативность нахождения и использования источников информации;</li> <li>-эффективность поиска необходимой информации;</li> <li>-эффективность использования различных источников информации, включая электронные;</li> <li>-обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи;</li> <li>- полнота и доступность изложения обзора публикаций в профессиональных изданиях.</li> </ul>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены	своевременность и осознанность проявления интереса

технологий в профессиональной деятельности	к инновациям в области профессиональной деятельности.
ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций; проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; знать: состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов; строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефти газопродуктов; состав сооружений компрессорных перекачивающих станций; основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов
ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.	Вести техническую и технологическую документацию; уметь составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее- ПС и КС); знать техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций
ОК 5. Использовать информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководителями, потребителями.	Плодотворное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения, стресса устойчивость, коммуникабельность и умение общаться с потребителями и коллегами.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- умение ставить цели и определять порядок их осуществления; - обобщать и выполнять анализ полученных результатов; - проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности путем развития самостоятельности, самообразования;

	осознание необходимости планирования повышения квалификации
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	-регулярность и эффективность организации самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; - эффективность планирования обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;

## 2.2 Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный.

Общие компетенции, для проверки которых используется в портфолио:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии, понимание социальной значимости к своей будущей профессии.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора методов и решения профессиональных задач в области топографических работ, оценивать качество и эффективность выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Правильное определение цели и порядка работы; грамотное обобщение результата; эффективное использование в работе полученных ранее знаний и умений; рациональное распределение времени при выполнении работ; обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области; адекватность и аргументированность оценки; эффективность и качество выполненных работ.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Применять информацию и принимать её использование для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Плодотворное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения, стресса устойчивость, коммуникабельность и умение

	общаться с потребителями и коллегами.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.	Самоанализ, самокритика и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Своевременность и осознанность проявления интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

### 3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Типовые задания для оценки освоения ПМ.02. «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, распределения газа, нефти, нефтепродуктов»

Проверяемые результаты обучения:

Профессиональные компетенции:

ПК	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
ПК 2.2.	Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.
ПК 2.3.	Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.
ПК 2.4.	Вести техническую и технологическую документацию.

Общие компетенции:

ОК	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат

	выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Пример билета:

1-й вопрос – теоретическое разъяснение поставленного вопроса, по теме входящей в МДК.02.01. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», предусматривающий общие и профессиональные компетенции;

2-й вопрос – теоретически-практическое разъяснение поставленного вопроса, по теме входящей в МДК.02.01. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», предусматривающий общие и профессиональные компетенции;

3-й вопрос – теоретическое разъяснение поставленного вопроса, по теме входящей в раздел 1. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», в раздел 2. «Строительные конструкции» и раздел 3. «Сооружение перекачивающих станций» предусматривающие общие компетенции.

(Индивидуальные задания хранятся у председателя ЦМК и преподавателя преподаваемой дисциплины в количестве 20 билетов)

Промежуточная аттестация по МДК.02.01. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 1. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 2. «Строительные конструкции» и раздел 3. «Сооружение перекачивающих станций» по соответствующим темам предусматривает дифференцированный зачёт по форме собеседование с защитой практических заданий.

#### 4 СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

Состав:

Задания для экзаменуемого;

Пакет экзаменатора.

Условия:

1. Выполнение задания;
2. Критерий оценивания выполненного задания.

Контрольно-оценочный материал предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля: ПМ.02. «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, распределения газа, нефти, нефтепродуктов», МДК.02.01. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 1. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 2. «Строительные конструкции» и раздел 3. «Сооружение перекачивающих станций»; МДК.02.02. «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 1 «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», раздел 2 «Автоматизация производственных процессов», раздел 3 «Ресурсосберегающие технологии»

Профессиональные компетенции:

ПК	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
ПК 2.2.	Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.
ПК 2.3.	Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.
ПК 2.4.	Вести техническую и технологическую документацию.

Общие компетенции:

ОК	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Задания для экзаменуемого

Инструкция;

Получите пакет с заданием (индивидуально);

Внимательно прочитайте задание;

Выполните задание.

Время выполнения задания – 60 минут (не более 1 часа).

#### Пакет экзаменатора

#### 1 Условия

Количество вариантов для студентов – по количеству экзаменуемых.

Время выполнения задания – 60 минут.

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, ластик, калькулятор, компьютер.

#### Литература для учащегося:

1. Строительные конструкции.: расчет и проектирование: учебник /В. И. Сетков, Е. П. Сербин.(осн.)
2. Коршак А.А. Нефтебазы и автозаправочные станции: учебное пособие для высш. образования.- Ростов н/Д.: Феникс, 2013.-494 с.(осн.)
3. Брюханов О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. – М.: НИЦ Инфра-М, 256 с.(осн.)
4. Бондаренко Е.В., Фаскиев Р.С. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для высш. образования.- М.: Академия, 2013.- 304 с.(осн.)
5. Ресурсосберегающие методы и технологии при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов: А. А. Коршак.- Уфа : ДИЗАЙНПОЛИГРАФСЕРВИС, 192 с. (осн.)
6. Жила В. А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: Учебник / В.А. Жила. - М.: ИНФРА-М, 238 с., для СПО. (осн.)

#### Выполнение задания

1. обращение в ходе задания к информационным источникам;
2. рациональное распределение времени на выполнение задания:
  - ознакомление с заданием и планирование работы – 5 минут;
  - получение информации – 5 минут;
  - подготовка продукта – 40 минут;
  - рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей – 10 минут.

Подготовленный продукт:

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 2.1. Выполнять Строительные работы при	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; осуществлять расчет	Да Нет

<p>сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.</p>	<p>и проектирование простейших узлов строительных конструкций; применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций; проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов; выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах, количества конденсата, установок электрохимзащиты (далее - ЭХЗ); Знать состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов; строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазо продуктов; состав сооружений компрессорных перекачивающих станций; основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; основы инженерно- технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p>	
<p>ПК 2.2. Обеспечивать техническое Обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.</p>	<p>Иметь практический опыт технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ; Уметь определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты; Знать устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ; правила ухода за переходом в различное время года; способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов; условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода; правила технической эксплуатации кранов и задвижек; характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации; назначение, состав и оснащение аварийно - восстановительной службы и аварийно-восстановительных поездов на магистральных трубопроводах; правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка,</p>	<p>Да Нет</p>

	сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз.	
ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.	Иметь практический опыт проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов; Уметь проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта; проводить электрохимические измерения; подбирать трубопроводную арматуру; производить отбор проб нефтепродуктов; проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта; ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт; составлять схемы автоматизации производственных процессов; разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей; Знать правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов; порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность; состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода; причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта; причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта.	Да Нет
ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.	Иметь практический опыт ведения технической и технологической документации; уметь составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС); производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газа компрессоров; производить пуск и остановку насоса; знать техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций.	Да Нет

### Пример (кейс заданий)

МДК.02.01 «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Тема 1.1 «Состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов»  
(ПК 2.1., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Методика выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; умение осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций; применять техническую документацию по строительству трубопроводов; проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и

газонефтехранилищ; применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

#### Контрольные вопросы

1. Классификация магистральных трубопроводов по назначению.
2. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочего давления газа.
3. Классификация магистральных трубопроводов по месту положения относительно земли.
4. Классификация магистральных трубопроводов по принципу построения.
5. Классификация магистральных трубопроводов по материалу труб.
6. Что называется зоной взрываемости газа?
7. Характеристика нефти и нефтепродукта в зависимости от температуры вспышки.
8. Укажите характеристики труб.
9. Что такое условный диаметр и для чего он используется.
10. Какие существуют способы соединения стальных труб. Укажите какой вид сварки предпочтительнее.
11. Какие сведения указывают на сертификаты трубы.
12. Перечислить и охарактеризовать соединительные и фасонные части трубопроводов.
13. Что применяется для предотвращения влияния блуждающих токов.
14. Назовите и охарактеризуйте способы защиты от коррозии.
15. Преимущества полиэтиленовых труб.
16. В каких случаях не допускается прокладка полиэтиленовых газопроводов.
17. Как соединяются между собой металлические и полиэтиленовые трубы.
18. Перечислить постоянные нагрузки действующие на трубопровод.
19. Перечислить временные нагрузки действующие на трубопровод.
20. Перечислить виды изыскательских работ при проектировке трассы.
21. Какие факторы влияют на выбор трассы.
22. С ним согласовывается вопрос об изъятии земли под трассу.
23. Какие документы готовит заказчик для выбора и отвода земли под трассу.
24. Какие земли должны отводиться под строительство магистральных трубопроводов.
25. Какие зоны входят в состав полосы отвода земли под магистральный трубопровод.  
Начертить упрощенную схему.
26. На какие сроки отчуждается земля при строительстве трубопроводов и колодцев для арматуры.

27. Что такое ТЭО и на какие вопросы оно отвечает.

Контрольно – оценочные средства для текущего контроля:

Вопросы и задания для текущего контроля:

1. Комплексы линейных сооружений магистральных трубопроводов.
2. Классификация магистральных трубопроводов.
3. Размеры труб и основные характеристики, включаемые в сертификат на трубы.
4. Способы соединения труб.
5. Соединительные части трубопроводов (фитинги).
6. Полиэтиленовые трубы, их преимущества и недостатки, область применения, монтаж, соединение труб, укладка.
7. Проектирование трубопроводов (этапы и виды проектов, нормативная документация).
8. Порядок выбора трассы и оформление земельных участков.
9. Основные виды линейных работ и схемы рациональной организации трубопроводного строительства (виды работ и технологическая последовательность их выполнения; технологические схемы основных линейных работ).
10. Технология и организация выполнения работ подготовительного периода.
11. Работы подготовительного периода.
12. Транспортные работы на строительстве трубопровода.
13. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы.
14. Рекультивация земель при строительстве трубопроводов.
15. Земляные работы.
16. Грунты и их строительные свойства;
17. Мерзлые грунты, грунтовые воды; их влияние на технологию производства земляных и монтажных работ;
18. Какие существуют земляные сооружения;
19. В какую выемку укладывают трубы;
20. Для чего нужен котлован;
21. Изобразить схему выемки, и обозначить ее элементы;
22. От чего зависит крутизна откосов выемок и насыпей;
23. Можно ли разрабатывать выемки с вертикальными стенками; в каких случаях возникает необходимость в разработке таких земляных сооружений; в чем их преимущества и недостатки; как повысить их устойчивость;
24. Схемы прокладки трубопроводов;
25. Требования предъявляемые к основаниям и фундаментам зданий и трубопроводов;
26. Виды оснований и их подготовка;

27. Схемы производства земляных работ при пересечении с инженерными коммуникациями;
28. Технология производства земляных работ в нормальных гидрогеологических условиях равнинной местности;
29. Технология производства земляных работ на косогорных участках и в горной местности;
30. Технология производства земляных работ в условиях болот. Типы болот и их строительные свойства;
31. Технология земляных работ в зимних условиях;
32. Технология разработки грунта методами гидромеханизации (вычертить план-схему);
33. Засыпка траншей;
34. Контроль качества и приемка земляных работ;
35. Виды машин для земляных работ;
36. Дать определение понятиям «Забой», «Проходка».
37. Вычертить основные схемы проходок экскаваторов с обратной лопатой.

#### **Задание №1**

Определить ширину земель, отводимых во временное пользование на период строительства одного подземного магистрального трубопровода Д530 мм с последующей рекультивацией.

#### **Задание №2**

Определить ширину земель, отводимых во временное пользование на период строительства одного подземного магистрального трубопровода Д1420 мм без рекультивации.

#### **Задание №3**

Определить расстояние между осями смежных газопроводов Д426 мм и Д820 мм.

#### **Задание №4**

Определить расстояние между осями смежных нефтепроводов Д820 мм и Д1420 мм.

#### **Задание №5**

Определить расстояние между осями смежных газопровода Д426 мм и нефтепродуктапровода Д1220 мм.

#### **Задание №6**

Определите расстояние между осями двух нефтепроводов Д426 мм и Д530 мм, прокладываемых в одной траншее.

#### **Задание №7**

Определить расстояние между осями двух газопроводов, прокладываемых в одной траншее Д530 мм и Д1220 мм.

#### **Задание №8**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства двух параллельно строящихся подземных магистральных трубопроводов для транспорта газа Д426 мм и Д377 мм с последующей рекультивацией земель.

#### **Задание №9**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства трех параллельно строящихся подземных магистральных трубопроводов для транспорта нефти и нефтепродуктов Д377 мм, Д530 мм, Д820 мм без рекультивации.

#### **Задание №10**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства трех параллельно строящихся подземных магистральных трубопроводов для транспорта нефти Д530 мм с последующей рекультивацией.

#### **Задание №11**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства двух параллельно строящихся нефтепродуктопроводов Д426 мм и Д530 мм с последующим восстановлением плодородного слоя.

#### **Задание №12**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства смежных газопроводов Д720 мм и нефтепровода Д1220 мм при снятии и восстановлении плодородного слоя.

#### **Задание №13**

Определить ширину полосы отвода земли на период строительства трех параллельно стоящихся магистральных трубопроводов без рекультивации земель:

1-газопровод Д820 мм

2-нефтепровод Д1420 мм

3-нефтепродуктопровод Д830 мм

#### **Задание №14**

Определить ширину полосы отвода земли с последующей рекультивацией на период строительства магистрального трубопровода Д1220 мм.

#### **Задание №15**

Определить расстояние между осями параллельно строящихся магистральных трубопроводов Д530 мм, если по одному будет транспортироваться нефть, а по другому газ.

Тема 1.2 «Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефти газопродуктов»

(ПК 2.1., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов; строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефти газопродуктов; состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

Контрольные вопросы:

1. Характеристика нефти и нефтепродукта в зависимости от температуры вспышки.
2. Укажите характеристики труб.
3. Что такое условный диаметр и для чего он используется.
4. Какие существуют способы соединения стальных труб. Укажите, какой вид сварки предпочтительнее.
5. Какие сведения указывают на сертификаты трубы.
6. Перечислить и охарактеризовать соединительные и фасонные части трубопроводов.
7. Что применяется для предотвращения влияния блуждающих токов.
8. Назовите и охарактеризуйте способы защиты от коррозии.
9. Преимущества полиэтиленовых труб.
10. В каких случаях не допускается прокладка полиэтиленовых газопроводов.
11. Как соединяются между собой металлические и полиэтиленовые трубы.
12. Перечислить постоянные нагрузки, действующие на трубопровод.
13. Перечислить временные нагрузки, действующие на трубопровод.
14. Перечислить виды изыскательских работ при проектировке трассы.
15. Какие факторы влияют на выбор трассы.
16. С ним согласовывается вопрос об изъятии земли под трассу.
17. Какие документы готовит заказчик для выбора и отвода земли под трассу.
18. Какие земли должны отводиться под строительство магистральных трубопроводов.
19. Какие зоны входят в состав полосы отвода земли под магистральный трубопровод. Начертить упрощенную схему.
20. На какие сроки отчуждается земля при строительстве трубопроводов и колодцев для арматуры.

Тестовые задания для текущего контроля:

Случаи устройства отдельных столбчатых фундаментов:

- \*при небольших нагрузках и хороших грунтах;
- \*при неоднородных грунтах;
- \*при больших нагрузках;
- \*при относительно слабых грунтах.

2. В каких случаях устраивают ленточные фундаменты?

- \*при однородных грунтах;
- \*при больших нагрузках и относительно слабых грунтах;
- \*при хороших грунтах;
- \*при небольших нагрузках.

3.Случаи устройства сплошных фундаментов:

- \*при хороших грунтах и небольших нагрузках;
- \*при хороших грунтах;
- \*при небольших нагрузках;
- \*при слабых неоднородных грунтах и больших нагрузках.

4.Что включает в себя расчет основания отдельного фундамента?

- \*определение формы и размеров подошвы;
- \*определение высоты фундамента;
- \*определение размеров ступеней;
- \*определение площади подошвы.

5.Что включает в себя расчет тела отдельного фундамента?

- \*определение размеров ступеней;
- \*определение нагрузок;
- \*определение высоты фундамента;
- \*определение высоты фундамента, размеров ступеней и сечения арматуры.

6.Распределение давления грунта по подошве центрально - нагруженного фундамента:

- \*по закону прямоугольника;
- \*по закону треугольника;
- \*по закону трапеции;
- \*по закону параболы.

7.Как рассчитывается высота фундамента центрально - нагруженного?

- \*из условия продавливания;
- \*из условия сжатия;
- \*из условия растяжения;
- \*из условия смятия.

8.Как принимается рабочая высота отдельного фундамента, если в стакан монолитного фундамента устанавливают сборную колонну?

- \*из условия продавливания;
- \*из условия проверки на раскалывание;
- \*принимается большее из трех значений: высота фундамента из расчета на продавливание, из условия жесткого защемления колонны в фундаменте, из

условия надежной анкеровки продольной арматуры колонны в фундаменте;

\*из условия сдвига фундамента.

9.Работа ступеней фундамента под воздействием давления грунта снизу:

\* на изгиб;

\*на сжатие;

\*на сдвиг;

\*на растяжение.

10.В каких случаях применяют свайные фундаменты?

\*при возведении зданий и сооружений на грунтах с недостаточной несущей способностью;

\*при неоднородных грунтах;

\*при хороших грунтах и небольших нагрузках;

\*при хороших грунтах и больших нагрузках.

11.Сваи с предварительно напряженной арматурой изготавливают из бетона класса

\*В20-В25;

\*В12,5;

\*В15;

\*В30 и выше.

12.При небольших нагрузках чаще всего используют сваи

\*квадратного сплошного сечения;

\*полые круглые сваи;

\*сваи – оболочки;

\*составные, квадратного сплошного сечения.

13. Сваи без предварительного напряжения изготавливают из бетона класса

\*В15;

\*В12,5;

\*В20;

\*В25.

14.По работе в грунте сваи классифицируются

\*сваи стойки и висячие сваи;

\*сваи грунтовые;

\*сваи набивные;

\*сваи винтовые, сваи оболочки.

15.По способу погружения сваи бывают

\*сваи сплошные;

\* сваи полые набивные;

\* сваи забивные, винтовые, сваи – оболочки;

\* сваи наклонные.

Назовите основные преимущества металлических конструкций.

1 надежность, индустриальность;

2 легкость, сборность;

3 прочность, непроницаемость;

4 надежность, индустриальность, легкость, сборность, прочность, непроницаемость

1. Каков максимальный процент содержания углерода в стали, используемой в строительстве?

1 2.14%;

2 0.22%;

3. 0.8%;

4. 0.5%.

2. От чего зависит прочность малоуглеродистой стали?

1 от содержания фосфора;

2 от содержания серы;

3 от содержания меди;

4. от содержания углерода

4. Какие элементы, кроме углерода существенно повышают прочность стали?

1. кремний фосфор медь;

2 медь, марганец, кремний;

3 сера, кислород, медь;

4 фосфор, сера, кремний;

5. Какие примеси значительно повышают хрупкость стали?

1 фосфор, сера, кислород, азот;

2 фосфор, сера;

3 кислород, азот;

4 сера, кислород

6. Чем характеризуются основные механические свойства стали?

1 свариваемостью;

2 ползучестью;

3 Релаксацией

4 диаграммой растяжения;

7. На сколько групп делится прокатная сталь?

1 на две;

2 на три;

3 на четыре;

4 не делится вообще.

8. Что включает в себя сортамент прокатных профилей?

1 формы, размеры, допуски, геометрические характеристики металла, вес 1пм.

2 характеристики металла, вес 1пм;

3 формы, размеры, допуски;

3 допуски, геометрические характеристики.

9. Где используется толстолистовая сталь?

1 в балках, колоннах, рамах;

2 при изготовлении штампованных профилей;

3 при изготовлении гнутых профилей;

4 для покрытий зданий и резервуаров.

10. В виде чего прокатывается листовая сталь?

1 в виде тавра;

2 в виде швеллеров;

3 в виде двутавра;

3 в виде широкой полосы прямоугольного сечения;

11. Почему стальные трубы являются прекрасным профилем для элементов, работающих на центральное сжатие?

1 благодаря большой жесткости и симметричности;

2 благодаря небольшой деформативности;

3 благодаря симметричности;

4 благодаря высокой прочности.

12. Металлические конструкции и их элементы в зависимости от степени ответственности, условий эксплуатации, вида соединений делятся на:

1 три группы;

2 пять групп;

3 четыре группы;

4 две группы.

13. Какие виды металлических конструкций относятся к первой группе?

1 колонны прогоны, ригели

2 фермы, балки, покрытия и перекрытия;

3 связи, элементы фахверка;

4 наиболее ответственные сварные конструкции, работающие в особо тяжелых условиях, а также конструкции подвергающиеся воздействию динамических и подвижных нагрузок; колонны прогоны, ригели.

Тема 1.3 «Состав сооружений компрессорных перекачивающих станций.»

(ПК 2.1., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций; технология строительства компрессорных и насосных станций, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях;

основы организации строительных работ при сооружении перекачивающих и компрессорных станций; нормативно-техническая документацию по правилам строительства перекачивающих станций.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

Контрольные вопросы:

1. Назначение и классификация насосных и компрессорных станций
2. Здания насосных станций.
3. Что такое условный диаметр и для чего он используется.
4. Какие существуют способы соединения стальных труб. Укажите, какой вид сварки предпочтительнее.
5. Назначение и типы такелажной оснастки.
6. Основные принципы проектирования блочно - комплектных устройств для насосных и компрессорных станций
7. Что применяется для предотвращения влияния блуждающих токов.
8. Назовите и охарактеризуйте способы защиты от коррозии.
9. Технологические схемы насосных станций
10. Основные особенности конструктивных и объемно-планировочных решений блочно-комплектных насосных и компрессорных станций. Боксы для блочно-комплектных насосных и компрессорных станций.
11. Технология и организация монтажа зданий компрессорных и насосных станций.
12. Перечислить постоянные нагрузки, действующие на трубопровод.
13. Перечислить временные нагрузки действующие на трубопровод.
14. Перечислить виды изыскательских работ при проектировке трассы.
15. Такелажная оснастка, монтажные машины и приспособления. Стропы, траверсы, троллейные подвески, полотенца, якоря, лебедки
16. С ним согласовывается вопрос об изъятии земли под трассу.

17. Какие документы готовит заказчик для выбора и отвода земли под трассу.
18. Какие земли должны отводиться под строительство магистральных трубопроводов.
19. Какие зоны входят в состав полосы отвода земли под магистральный трубопровод.  
Начертить упрощенную схему.
20. На какие сроки отчуждается земля при строительстве трубопроводов и колодцев для арматуры.

Тестовые задания для текущего контроля:

Случаи устройства отдельных столбчатых фундаментов:

- \*при небольших нагрузках и хороших грунтах;
- \*при неоднородных грунтах;
- \*при больших нагрузках;
- \*при относительно слабых грунтах.

2. В каких случаях устраивают ленточные фундаменты?

- \*при однородных грунтах;
- \*при больших нагрузках и относительно слабых грунтах;
- \*при хороших грунтах;
- \*при небольших нагрузках.

3. Случаи устройства сплошных фундаментов:

- \*при хороших грунтах и небольших нагрузках;
- \*при хороших грунтах;
- \*при небольших нагрузках;
- \*при слабых неоднородных грунтах и больших нагрузках.

4. Что включает в себя расчет основания отдельного фундамента?

- \*определение формы и размеров подошвы;
- \*определение высоты фундамента;
- \*определение размеров ступеней;
- \*определение площади подошвы.

5. Что включает в себя расчет тела отдельного фундамента?

- \*определение размеров ступеней;
- \*определение нагрузок;
- \*определение высоты фундамента;
- \*определение высоты фундамента, размеров ступеней и сечения арматуры.

6. Распределение давления грунта по подошве центрально - нагруженного фундамента:

- \*по закону прямоугольника;
- \*по закону треугольника;

\*по закону трапеции;

\*по закону параболы.

7.Как рассчитывается высота фундамента центрально - нагруженного?

\*из условия продавливания;

\*из условия сжатия;

\*из условия растяжения;

\*из условия смятия.

8.Как принимается рабочая высота отдельного фундамента, если в стакан монолитного фундамента устанавливают сборную колонну?

\*из условия продавливания;

\*из условия проверки на раскалывание;

\*принимается большее из трех значений: высота фундамента из расчета на продавливание, из условия жесткого защемления колонны в фундаменте, из условия надежной анкеровки продольной арматуры колонны в фундаменте;

\*из условия сдвига фундамента.

9.Работа ступеней фундамента под воздействием давления грунта снизу:

\* на изгиб;

\*на сжатие;

\*на сдвиг;

\*на растяжение.

10.В каких случаях применяют свайные фундаменты?

\*при возведении зданий и сооружений на грунтах с недостаточной несущей способностью;

\*при неоднородных грунтах;

\*при хороших грунтах и небольших нагрузках;

\*при хороших грунтах и больших нагрузках.

11.Сваи с предварительно напряженной арматурой изготавливают из бетона класса

\*В20-В25;

\*В12,5;

\*В15;

\*В30 и выше.

12.При небольших нагрузках чаще всего используют сваи

\*квадратного сплошного сечения;

\*полые круглые сваи;

\*сваи – оболочки;

\*составные, квадратного сплошного сечения.

13. Сваи без предварительного напряжения изготавливают из бетона класса

\*В15;

\*В12,5;

\*В20;

\*В25.

14. По работе в грунте сваи классифицируются

\*сваи стойки и висячие сваи;

\*сваи грунтовые;

\*сваи набивные;

\*сваи винтовые, сваи оболочки.

15. По способу погружения сваи бывают

\*сваи сплошные;

\* сваи полые набивные;

\*сваи забивные, винтовые, сваи – оболочки;

\*сваи наклонные.

МДК.02.02 «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Тема 2.1 « Эксплуатация линейной части МНГП.»

(ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Техническое обслуживание и контроль за состоянием газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

определение утечки в трубопроводе, обследование технического состояния футляров переходов, устранение выявленных дефектов; устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ; правила ухода за переходом в различное время года; порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность; анализ диагностических исследований трубы; ведение технической и технологической документации.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

1. Методы регулирования центробежных насосов
2. Машины и оборудование для перемещения и сжатия газов
3. Техническая характеристика и устройство основных насосов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов НМ, Н, НД, МБ
4. Основное оборудование перекачивающих станций
5. Контроль за состоянием магистрального трубопровода
6. Технические средства диагностирования трубопроводных систем

7. Методы диагностирования газопроводов.
8. Источники загрязнения окружающей среды
9. Мероприятия по охране окружающей среды
10. Машины и оборудование для очистки внутренней полости газонефтепроводов.
11. Теоретические основы работы центробежных насосов
12. Технические показатели работы ЦБН. Характеристики ЦБН
13. Кавитация и борьба с ней.
14. Потери от испарений и мероприятия по борьбе с ними.
15. Виды ремонтов и их периодичность.
16. Резервуары. Резервуарное оборудование.
17. Методы и способы перекачки высоковязкой нефти.
18. Хранение нефти и газа. Классификация нефтебаз.
19. Компрессорные станции магистральных газопроводов.
20. Классификация трубопроводной промышленной арматуры.
21. Нефтяные гавани и причальные устройства.
22. Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на магистральные  
Газа нефтепроводы.
23. Обнаружение гидрата образований в МГ. Способы борьбы, оборудование, реагенты.
24. Функции линейно-эксплуатационной службы, её состав, оснащённость машинами, и  
механизмами.
25. Установки для очистки газа от механических примесей и конденсата.

Контрольно – оценочные средства для текущего контроля:

Тестовые задания:

Тест 1.

1. Единицы измерения плотности в системе СИ

a. м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

b. кг/м<sup>3</sup>

c. м<sup>3</sup>/сутки

d. нет правильного ответа

2. При повышении температуры плотность нефти:

a. уменьшается

b. увеличивается

c. не изменяется

3. Трубопровод, соединяющий два параллельных нефтепровода, называется:

a. лупингом

- b. перемычкой
  - c. вставкой
  - d. нет правильного ответа
4. Каковы условия транспортировки газа потребителям?
- a. в газообразном
  - b. только в сжиженном
  - c. в сжиженном и газообразном
  - d. под небольшим давлением
  - e. при нормальной температуре
  - f. нет правильного ответа
5. Сколько существует классов огнеопасности нефти и нефтепродуктов?
- a. 6f. Нет правильного ответа
6. Выбери фактор, от которого будет зависеть себестоимость перекачки нефтепродуктов по магистральному нефтепроводу?
- 1. размер капиталовложений
  - 2. размер эксплуатационных расходов
  - 3. пропускная способность трубопровода
  - 4. диаметр трубопровода
  - 5. нормативные вложения
  - 6. нет правильного ответа
7. Какие объекты и сооружения не входят в состав магистрального газопровода?
- a. трубопроводы
  - b. компрессорные станции
  - c. насосные станции
  - d. линейная арматура
  - e. газа нефтехранилища
  - f. нет правильного ответа
8. Какое основное назначение имеет метод последовательной перекачки?
- a. доставка смеси газов
  - b. эксплуатация трубопровода большой протяжённости
  - c. транспортировка сжиженного газа
  - d. транспортировка по одному трубопроводу различных сортов нефтепродуктов
  - e. перемешивание продуктов
  - f. нет правильного ответа
9. Какие нефтепродукты разрешается перекачивать последовательно по одному

трубопроводу?

- a. Автомобильные бензины и дизельное топливо
- b. ДТ «Л» и ДТ «З»
- c. Регулятор-92 и М10Г2
- d. А-76 и М10Г2К
- e. Масло и ДТ
- f. Нет правильного ответа

10. Выбрать основной способ транспортировки природного и попутного нефтяных газов

- a. перевозка по железной дороге
- b. автоперевозка
- c. перевозка в танкерах
- d. перекачка по МТП
- e. вертолётный
- f. нет правильного ответа

Тест 2.

1 Какие объекты и сооружения не входят в состав магистрального нефтепровода?

- a. трубопроводы
- b. компрессорные станции
- c. насосные станции
- d. линейная арматура
- e. газа нефтехранилища
- f. нет правильного ответа

2 Обозначьте главное назначение лупинга

- a. увеличение диаметра трубопровода
- b. увеличение давления в трубопроводе
- c. увеличение фактической пропускной способности трубопровода
- d. увеличение температуры перекачиваемого продукта
- e. борьба с гидрата образованием
- f. нет правильного ответа

3 С какой целью в конструкции трубопровода предусмотрены продувочные свечи?

- a. для снижения давления на участках
- b. для откачивания влаги из трубопровода
- c. для ввода в перекачиваемый продукт различных ингибиторов
- d. для продувки трубопровода газом при образовании закупорок
- e. для освещения тёмных участков

f. нет правильного ответа

4 При повышении температуры плотность нефти:

a. уменьшается

b. увеличивается

c. не изменяется

5 Какой способ предупреждения гидратообразования применяется на газопроводах?

a. поддержание температуры газа ниже температуры гидратообразования

b. повышение давления газа над равновесным для образования гидрата

c. ввод ингибиторов

d. увлажнение газов

e. адсорбция

f. нет правильного ответа

6 Сколько существует классов огнеопасности нефти и нефтепродуктов?

f. нет правильного ответа

7 Какой параметр является наиболее важным при классификации нефти и нефтепродуктов по классам огнеопасности?

a. вязкость

b. температура вспышки

c. температура воспламенения

d. давление насыщенных паров

e. плотность

f. нет правильного ответа

8 Анализом наложения каких графиков определяют зоны гидратообразования?

a. давление и вязкость

b. давление и температуры

c. давление и длина участка

d. вязкость и температуры

e. температуры и плотность

f. нет правильного ответа

9 Трубы с каким условным диаметром следует к 1 классу?

a. от 500 до 1000

b. от 1000 до 1200

c. менее 300

d. от 300 до 500

e. от 100 до 150

f. нет правильного ответа

10 Какой параметр характеризует режим движения жидкостей в трубопроводе?

a. плотность

b. вязкость

c. Прандтля

d. Рейнольдса

e. Грасгофа

f. нет правильного ответа

Тест 3

1. Какие из ниже перечисленных приборов измеряют давление?

a) Манометр МТП;

b) Датчик «Метран»;

c) Упор;

d) Тахометр.

2. Закончите предложение: «Ламинарное течение жидкости – это ...»

a) упорядоченное течение жидкости, характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости;

b) течение жидкости при значении числа Рейнольдса менее 2200;

c) течение жидкости, при котором частицы жидкости совершают неустановившиеся беспорядочные движения по сложным траекториям;

d) течение жидкости, характеризующееся перемешиванием между соседними слоями жидкости.

2. Что такое гидравлический удар?

a) Явление, возникающее в результате быстрого открытия или закрытия затвора (задвижки) в конце напорного трубопровода;

b) Разгерметизация высоконапорного трубопровода;

c) Разгерметизация низконапорного трубопровода;

d) Работа гидравлического молота.

3. Чему равен 1 м водного столба?

a) 133 Па;

b) 0,01 МПа;

c) 133 МПа;

d) 1 МПа.

4. Что означает кавитация?

a) Образование пузырьков в жидкости;

- b) Объёмные потери в насосе;
- c) Потери напора при движении жидкости;
- d) Местное гидравлическое сопротивление.

5. Закончите предложение: «Турбулентное течение жидкости – это ...»

- a) течение жидкости, при котором частицы жидкости совершают неустановившиеся, беспорядочные движения по сложным траекториям;
- b) течение жидкости при значении числа Рейнольдса менее 2200;
- c) течение жидкости, характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости;
- d) хаотичное движение жидкости.

6. Укажите правильную последовательность крепления фланцевых соединений.

- a) В произвольном порядке;
- b) Не имеет значения;
- c) В круговую;
- d) Крест –накрест.

7. Закончите предложение: «В международной системе единиц СИ основной единицей измерения давления является...»

- a) Паскаль (Па);
- b) Ньютон на квадратный метр ( $\text{H}/\text{m}^2$ );
- c)  $\text{кгс}/\text{см}^2$ ;
- d) Атмосфера.

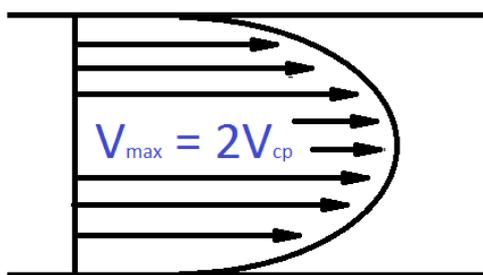
8. Что означают числа 180 и 1900 в маркировке насоса ЦНС 180\*1900?

- a) Постоянную подачу насоса 180 м<sup>3</sup>/ч и напор 1900м ртутного столба;
- b) Подпор насоса 180 м<sup>3</sup>/ч и напор 1900м водяного столба;
- c) Подачу насоса 180 м<sup>3</sup>/ч и напор 1900м водяного столба (при максимальном КПД насоса);
- d) Максимальную подачу насоса 180 м<sup>3</sup>/ч и максимальный напор 1900м водяного столба

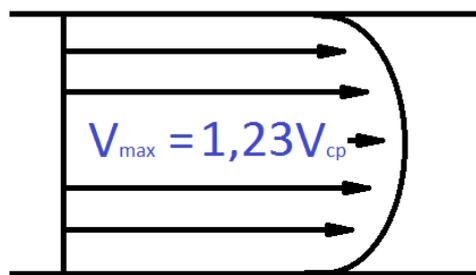
9. Укажите возможные причины образования вибрации насоса.

- a) Ослабление крепления к фундаменту;
- b) Неправильное соединение насоса с валом двигателя, нарушение центровки, чрезмерная выработка подшипников;
- c) Нарушение балансировки ротора насоса;
- d) Возможны все причины.

10. Укажите, на каком из рисунков изображена схема ламинарного течения жидкости.



а



б

- а) а - ламинарное течение жидкости;
- б) б - ламинарное течение жидкости;
- с) ни а, ни б – не относятся к ламинарному течению жидкости;
- д) а и б ламинарное течение жидкости.

11. Укажите возможные причины нагрева насоса и его узлов.

- а) Высокая температура в блоке (более 40°C);
- б) Продолжительная работа насоса с недостаточно открытой задвижкой нагнетания;
- с) Низкое давление на выкидном коллекторе до 100 кг/см<sup>2</sup>;
- д) Большое давление на приёме до 18кг/см<sup>2</sup>.

12. Укажите тип электронасосного агрегата марки НМШ8-25-6,3/2.5Б.

- а) Роторно-вихревой;
- б) Центробежный;
- с) Шестеренчатый;
- д) Объёмный.

13. Закончите предложение: «КПД насосного агрегата – это отношение...»

- а) подачи к напору;
- б) тока электродвигателя к количеству оборотов;
- с) подачи к количеству оборотов;
- д) полезной мощности к затраченной мощности.

14. При каких неисправностях возникает повышенная вибрация насоса?

- а) Повышенное биение ротора, нарушение балансировки ротора, вибрации трубопроводов;
- б) Расцентровка с электродвигателем, разработка масляных зазоров вор вкладышах подшипника;
- с) Отсутствие достаточного давления на приёмной трубе.

d) Верно а), b);

e) Верно b), c).

15. Укажите возможные причины нагревания подшипников насосного агрегата.

a) Маслосистема не обеспечивает необходимого количества масла, незначительные масляные зазоры, не обеспечено требуемое прилегание шейки вала по вкладышу;

b) Произошла расцентровка роторов;

c) Дроссельные щели в гидропяте и уплотнениях рабочих колёс разработались.

d) Верно а), b);

e) Верно b), c).

16. С какого болта необходимо начинать разъединение фланцев?

a) При разъединении фланцев в первую очередь должны освобождаться нижние болты;

b) При разъединении фланцев в первую очередь должны освобождаться ближние к себе болты;

c) При разъединении фланцев в первую очередь должны освобождаться противоположные от себя болты;

d) При разъединении фланцев в первую очередь должны освобождаться верхние болты.

17. Насос при пуске не развивает подачу и давление в напорном трубопроводе. Какие возможные причины неисправности?

a) Засорена сетка на входном трубопроводе;

b) Сорвались щёки задвижки на входном трубопроводе;

c) Неисправен счётчик расхода жидкости;

d) Верно а), b);

e) Верно b), c).

18. Укажите основные параметры работы центробежного насоса.

a) Напор;

b) Производительность;

c) Производительность и напор;

d) КПД двигателя.

19. Для чего предусмотрен индикатор осевого сдвига?

a) Для контроля осевого перемещения ротора;

b) Для контроля уровня масла в подшипниковой камере;

c) Для контроля проходящей жидкости через сальниковые (торцевые уплотнения);

d) Для контроля вибрации насосного агрегата.

20. В чём заключается принцип действия насоса ЦНС?

a) В преобразовании получаемой от привода динамической энергии в потенциальную

- энергию давления, кинетическую энергию потока перекачиваемой жидкости за счёт взаимодействия с жидкостью рабочих колёс ротора и направляющих аппаратов статора;
- b) В повышении поступаемого на приём насосного агрегата давления до номинальных параметров на выкидной линии насосного агрегата;
  - c) В увеличении количества рабочего агента, поступаемого на приём насосных
  - d) В преобразовании получаемой от привода потенциальной энергии в динамическую энергию давления, , кинетическую энергию потока перекачиваемой жидкости за счёт взаимодействия с жидкостью рабочих колёс ротора и направляющих аппаратов статора.

Тема 2.5 «Автоматизация и телемеханизация линейной части газонефтепроводов»  
(ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Техническое обслуживание и контроль за состоянием газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Система автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Ведение технической и технологической документации.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

Тестовые задания:

В каких единицах измеряется производительность ЦНС?

- a) м<sup>3</sup>/сутки;
- b) м<sup>3</sup>/час;
- c) м<sup>3</sup>/минуту;
- d) м<sup>3</sup>/секунду.

В какой документ заносятся текущие параметры насосных агрегатов?

- a) Технологический регламент КНС;
- b) Журнал проверки состояний условий труда;
- c) Вахтовый журнал;
- d) План ликвидации аварий.

Какие ремонтные работы на насосном агрегате фиксируются в журналах ремонта оборудования?

- a) Аварийные;
- b) Планово-предупредительный ремонт;
- c) Капитальный ремонт;
- d) Все ремонтные работы.

Выберите правильное определение запорной арматуры.

- a) Устройства, предназначенные для герметического перекрытия, изменения направления, разделения и смешивания потоков, жидкостей;
- b) Устройства, предназначенные для разобщения пространств и контроль давления в них;
- c) Оборудование, которым можно производить регулирование (штуцирование) потока жидкости;
- d) Ответы б) и c).

Что должно быть указано на штурвале задвижки?

- a) Номер задвижки согласно технологической схеме;
- b) Направление движения жидкости;
- c) Номер задвижки согласно технологической схеме и направлению движения жидкости;
- d) Направление вращения «открыто-закрыто».

Укажите обязанности машиниста насосной станции по окончании работ.

- a) Расписаться в вахтовом журнале;
- b) Совместно с принимающими вахту проверить состояние оборудования и расписаться в вахтовом журнале;
- c) Доложить мастеру;
- d) Доложить начальнику смены ПДС.

На рисунках помещены три разных типа арматур: запорная, запорно-регулирующая, предохранительная. Укажите номер рисунка, на котором показана запорно-регулирующая арматура.



- a) На рисунке №1;
- b) На рисунке №2;
- c) На рисунке №3;

d) Нет такого рисунка.

При каких условиях сальники на концевых уплотнениях насоса считаются нормально подтянутыми?

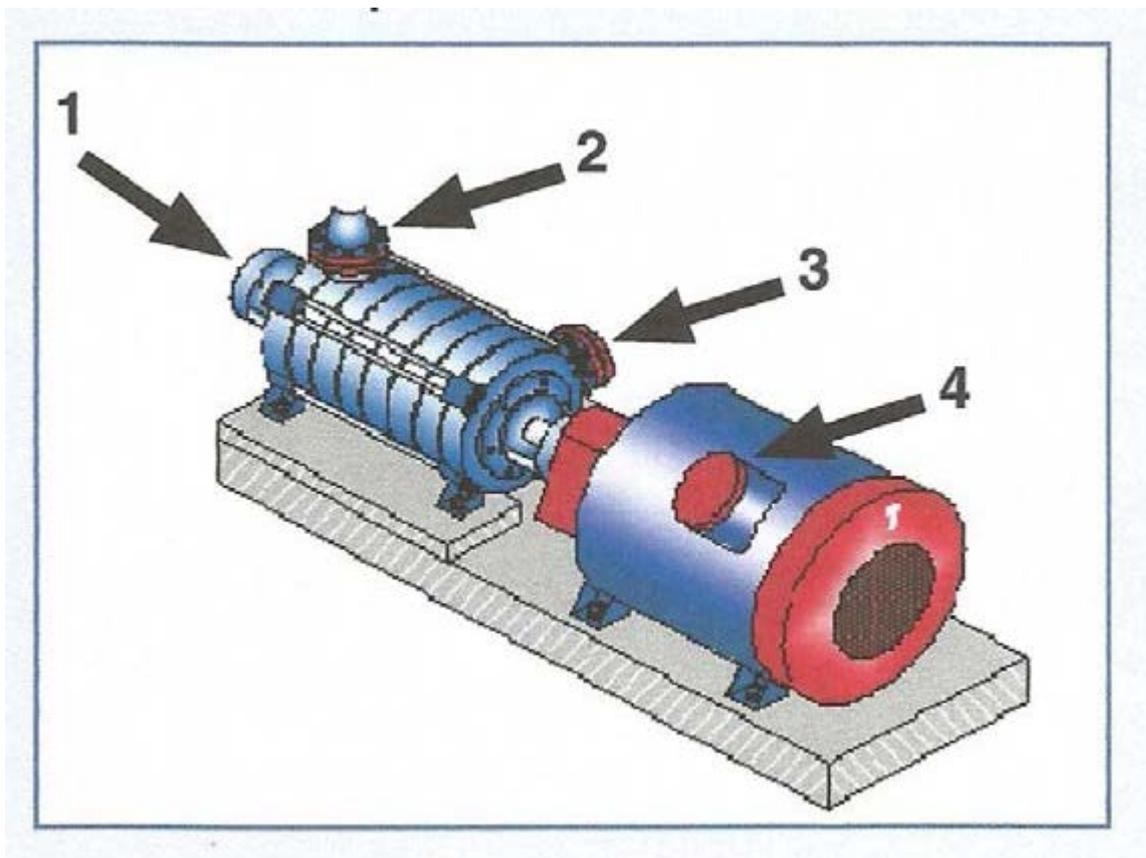
- a) Сальники должны быть затянуты плотно, утечки не допускаются;
- b) Жидкость должна бежать тонкой струйкой, разрываясь на капли;
- c) Жидкость должна бежать тонкой струйкой;
- d) Сальники должны быть незначительно прослаблены.

Укажите виды запорной арматуры.

- a) Вентиль, кран, задвижка, обратный клапан;
- b) Вентиль, задвижка, обратный клапан;
- c) Вентиль, кран, задвижка;
- d) Вентиль, кран, задвижка, клапан регулирующий.

Укажите, под какими номерами на рисунке обозначены напорная и входная крышки насосного агрегата.

- a) 1,2;
- b) 2,3;
- c) 1,4;
- d) 2,4.



Какими способами разогревается ледяная пробка в трубопроводе?

- a) Паром или горячей водой, начиная с конца замороженного участка;
- b) С помощью пара, горячей воды, паяльной лампы;
- c) Только с помощью пара, начиная с конца замороженного участка;
- d) С помощью горячей воды и газовой горелки.

Что должен сделать машинист перед приёмом вахты?

- a) Ознакомиться с записями в вахтовом журнале предыдущей вахты;
- b) Проверить состояние оборудования;
- c) Поговорить со сменным машинистом;
- d) Переодеться в спецодежду установленного образца, ознакомиться с записями в вахтовом журнале после своей вахты.

Почему запорную арматуру следует открывать и закрывать медленно?

- a) Во избежание заклинивания шибера;
- b) Во избежание возникновения гидравлического удара;
- c) Во избежание срыва резьбы на штоке;
- d) Во избежание резких нагрузок на систему.

Каким давлением производят испытание трубопроводов на прочность?

- a) 1,25 от максимального рабочего давления;
- b) 1,1 от максимального рабочего давления;
- c) 1,5 от максимального рабочего давления;
- d) 1,75 от максимального рабочего давления;

Как безопасно производить открытие и закрытие задвижек?

- a) Медленно;
- b) Быстро;
- c) Не имеет значение;
- d) С перерывами на 5 минут.

На каком из рисунков указан поршневой насос?

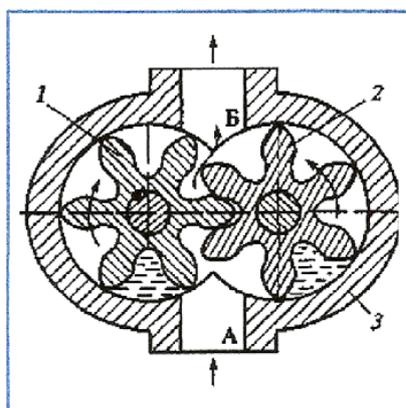


Рисунок № 1

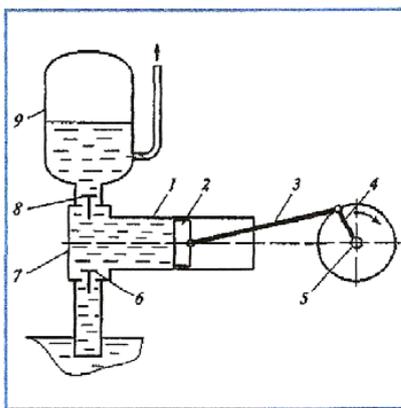


Рисунок № 2

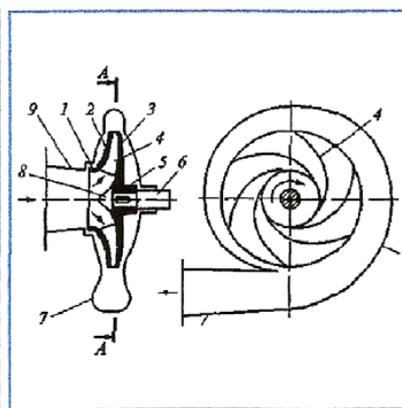


Рисунок № 3

№1;

№2;

№3;

Нет такого рисунка

Контрольно - оценочные средства для текущего контроля:

Тест 1

Какое давление называется избыточным

- давление, выше давления насыщенных паров
- давление, выше рабочего давления
- давление, выше предельно допустимого давления
- + давление, выше атмосферного

?

Выберете правильное соотношение единиц измерения давления:

- 1 атм = 0,1 кгс/см<sup>2</sup> = 0, 1 МПа = 760 мм рт ст = 10 м вод ст = 100 КПа.

- 1 атм = 1 кгс/см<sup>2</sup> = 0, 01 МПа = 760 мм рт ст = 100 м вод ст = 10 КПа.

+ 1 атм = 1 кгс/см<sup>2</sup> = 0, 1 МПа = 760 мм рт ст = 10 м вод ст = 100 КПа.

- 1 атм = 1 кгс/см<sup>2</sup> = 1 МПа = 760 мм рт ст = 10 м вод ст = 100 КПа.

?

Что такое напор центробежного насоса?

- это сила, действующая на единицу поверхности рабочего колеса центробежного насоса;

+ это высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, если бы он работал на вертикальную трубу;

- это перепад давлений на входе и выходе центробежного насоса;

- это вес столба жидкости насоса.

?

Какие трубопроводы являются напорными?

- у которых давление до 6 кгс/кв. см

+ у которых давление от 6 до 16 кгс/кв. см

+ у которых давление от 16 до 64 кгс/кв. см

+ у которых давление от 64 и выше кгс/кв. см

?

Какие трубопроводы относятся к трубопроводам среднего давления?

- у которых давление до 6 кгс/кв. см

- у которых давление от 6 до 16 кгс/кв. см

+ у которых давление от 16 до 64 кгс/кв. см

- у которых давление от 64 и выше кгс/кв. см

?

Назовите неправильную причину отсутствия и снижения подачи и напора центробежных насосов:

- Недостаточное заполнение насоса жидкостью;

- Засорение рабочих колес;

+ Нарушение центровки вала насоса с валом электродвигателя;

- Уменьшение числа оборотов электродвигателя.

?

Что необходимо сделать при снижении подачи и напора центробежного насоса при увеличении

сопротивления в напорной линии?

- повторить заливку насоса
- + проверить задвижку
- остановить насос на ППР
- проверить электродвигатель
- ?

Какой режим движения жидкости называется турбулентным?

- + Слои вдоль стенок двигаются параллельно, а в остальной части они перемешаны между собой
- Слои жидкости двигаются параллельно друг другу и стенкам трубопровода
- При увеличении скорости потока параллельность слоев нарушается
- Это такой режим, при котором происходит потеря напора.
- ?

Что происходит в местном сопротивлении трубопровода?

- + потеря напора
- поворот среды
- гидравлический удар
- эффект Бурдона
- ?

Что такое эффект Бурдона?

- это механический удар струи, возникающий из-за резкого перекрытия трубопровода
- это сужение потока при полужакрытой задвижке, в обратном клапане
- + под действием давления согнутые трубопроводы стремятся выпрямиться, что может привести к порыву трубопровода
- это турбулентный режим движения жидкости
- ?

Как классифицируется запорная арматура по назначению, устанавливаемая на трубопроводах?

- Запорная арматура - краны, вентили, задвижки - для предотвращения движения жидкости в обратном направлении
- + Предохранительная арматура - предохранительные клапаны для сброса избытка давления
- Запорная невозвратная арматура - регулирующие клапана - для перекрытия трубопроводов
- + Регулирующая арматура: регуляторы давления, уровня, расхода и температуры для регулирования потоков среды
- ?

Назовите причину повышенной вибрации насосного агрегата:

- + Нарушена балансировка ротора;
- Засорена сетка на приеме;
- Просачивание воздуха через трубопровод и сальники;
- Увеличено сопротивление в напорной линии (закрыты задвижки на выкиде).

?

Назовите причину повышенной вибрации насосного агрегата:

- + Вибрация трубопроводов.
- + Расцентровка агрегата.
- + Увеличены зазоры в подшипниках насоса.
- + Изношен подшипник
- Насос не заполнен жидкостью

?

Что называется подачей или производительностью насоса?

- + Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;
- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;
- Отношение полезной мощности к потребляемой мощности;
- Мощность потребляемая электродвигателем.

?

В каких единицах измеряется подача центробежного насоса?

- м. вод. ст.
- + куб м / час
- киловатт
- процентах

?

При каких давлениях и проходных сечениях применяются вентили?

- + давление до 160 кгс/кв. см и диаметр условного прохода до 150 мм
- давление до 40 кгс/кв. см и диаметр условного прохода до 50 мм
- давление до 16 кгс/кв. см и диаметр условного прохода до 100 мм
- давление диаметр условного прохода не имеют значение

?

Как классифицируются насосы по типу перекачиваемой жидкости?

- + нефтяные
- газовые

+ водяные

- мультифазные

?

Объемные насосы делятся

- по конструкции рабочего органа

+ по ведущему рабочему органу

+ по виду рабочих органов

+ по характеру движения рабочих органов

?

Как делятся насосы по типу исполнения

+ консольные

+ секционные

- динамические

- лопастные

?

Как подразделяются динамические (лопастные) насосы?

+ по виду рабочих органов - центробежные, осевые, вихревые;

+ по прохождению жидкости за рабочим колесом – со спиральным, кольцевым отводами, с направляющим аппаратом;

+ по конструкции рабочего органа – с закрытым и открытым рабочим колесом;

- по характеру движения рабочих органов – поступательно-поворотные и вальные;

Тест 2

Из скольких частей состоит поршневой насос?

- одной

+ двух

- трех

- четырех

?

Что называется коэффициентом полезного действия насосного агрегата?

- Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;

- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;

+ Отношение полезной мощности насоса к потребляемой мощности электродвигателем;

- Мощность потребляемая электродвигателем.

?

Что называется КПД электродвигателя?

+ это есть отношение полной мощности подводимой к двигателю к мощности на валу электродвигателя

- Отношение полезной мощности к потребляемой мощности электродвигателем.

- Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;

- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен

?

Какие виды обратных клапанов Вы знаете?

+ шарнирные

+ тарельчатые

- пружинные

- игольчатые

?

Каких регулирующих клапанов не бывает?

- электроприводных

- пневматических

- пружинных

+ электростатических

?

Какова периодичность проверок исправности предохранительной, регулирующей и запорной арматуры? (п.3.5.4.24)

- Ежемесячное с регистрацией в специальном журнале.

- Ежедневно с оформлением акта.

+ По графику с занесением результатов в вахтовый журнал.

- Ежедневно для отчета руководству.

?

Центробежный насос предназначен

- для сброса избытка давления

+ для увеличения напора жидкости

- для направления движения жидкости

- для увеличения давления газа

?

Назовите детали центробежного насоса

+ крышка с приемным патрубком,

+ крышка с выкидным патрубком,

- + секции, количество которых равно количеству рабочих колес,
- + за каждым рабочим колесом имеется направляющий аппарат.
- червячная пара с зубчатым колесом
- ?

Что называется секцией насоса ЦНС?

- + Одно рабочее колесо и один направляющий аппарат;
- Гидравлическая пята;
- Крышка с приемным патрубком;
- Кронштейны.

?

Укажите принцип действия центробежного насоса.

- + Жидкость по приемному патрубку подается к центру рабочего колеса, который вращается с большой скоростью.
- + Жидкость вращается и в системе с колесом приобретает центробежное ускорение, под действием центробежной силы, которой отбрасывает жидкость к периферии.

?

Где указаны набор графических характеристик, которые позволяют выбирать и менять режим

работы насоса применительно своими условиями?

- + в паспорте насоса
- в сменном журнале
- в инструкции для персонала на рабочем месте
- в правилах безопасности

?

Что такое графические характеристики насосного агрегата?

- + Это полученные экспериментальным путем линии зависимости напора от подачи
- + Это полученные экспериментальным путем линии зависимости мощности от подачи
- + Это полученные экспериментальным путем линии зависимости КПД от подачи.
- Это полученные экспериментальным путем линии зависимости подачи от напора

Тема 2 «Ресурсосберегающие технологии»

(ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.)

Пояснение: Техническое обслуживание и контроль за состоянием газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Ресурсосберегающие технологии при проектировании, сооружении и

эксплуатации трубопроводов и нефтебаз. Ведение технической и технологической документации.

Контрольно - оценочные средства для промежуточной аттестации:

1. Технические средства диагностирования трубопроводных систем
2. Методы диагностирования газопроводов.
3. Источники загрязнения окружающей среды
4. Мероприятия по охране окружающей среды
5. Машины и оборудование для очистки внутренней полости газонефтепроводов.
6. Теоретические основы работы центробежных насосов
7. Технические показатели работы ЦБН. Характеристики ЦБН
8. Кавитация и борьба с ней.
9. Потери от испарений и мероприятия по борьбе с ними.
10. Виды ремонтов и их периодичность.
11. Резервуары. Резервуарное оборудование.
12. Методы и способы перекачки высоковязкой нефти.
13. Хранение нефти и газа. Классификация нефтебаз.
14. Компрессорные станции магистральных газопроводов.
15. Классификация трубопроводной промышленной арматуры.
16. Нефтяные гавани и причальные устройства.
17. Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на магистральные газонефтепроводы.
18. Обнаружение гидрата образований в МГ. Способы борьбы, оборудование, реагенты.
19. Функции линейно-эксплуатационной службы, её состав, оснащённость машинами, и механизмами.
20. Установки для очистки газа от механических примесей и конденсата.

Контрольно - оценочные средства для текущего контроля:

Тестовые задания:

Первое действие операторов при загорании на территории установки

+ Отключить все электроустановки.

- Закрыть входящие и выходящие нефтепровода.

- Сообщить в ВПЧ - 27, руководству цеха, начальнику товарного парка, диспетчеру ЦИТС

- Пустить в работу систему пенотушения в насосных, подстойное тушение на резервуарах, пожарные гидранты там, где они подведены.

?

Что такое заземление и его устройство?

- + это соединение корпуса аппарата с заземляющим проводником
- + заземляющий проводник закапывается на глубину 0,5м,
- + заземляющий проводник соединяется с заземлителем или контуром заземления, который закапывается на глубину не промерзания грунта до 2,2 м.
- + сопротивление заземления должно быть не более Ом.

- это молниеприемник и токоотвод

?

Из какого оборудования состоит маслосистема насосных агрегатов ЦНС? Дайте полный ответ.

- Масляный насос шестеренчатый, бак масляный, маслоохладитель, трубопроводы и запорная

арматура, датчик циркуляции масла, манометры.

- Масляный насос шестеренчатый, бак масляный, маслоохладитель, масляный фильтр, трубопроводы и запорная арматура, датчик циркуляции масла.

- Масляный насос шестеренчатый, бак масляный, маслоохладитель, масляный фильтр, трубопроводы и запорная арматура, датчик температуры, манометры.

+ Масляный насос шестеренчатый, бак масляный, маслоохладитель, масляный фильтр, трубопроводы и запорная арматура, датчик циркуляции масла, манометры.

?

Как часто необходимо осматривать наружные трубопроводы?

+ 1 раз в сутки

- 1 раз в смену

- 1 раз в год

- по графику, но не реже 1 раза в 10 дней

?

Кто допускается к обслуживанию технологических трубопроводов?

+ лица не моложе 18 лет, сдавшие техминимум и знающие схему

- лица обученные, аттестованные и имеющие при себе удостоверения

- лица не моложе 21 года, прошедшие медицинское и психиатрическое освидетельствование

- все перечисленное верно

Контрольно – оценочные средства для итогового контроля:

Пример экзаменационных билетов по ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, распределения газа, нефти, нефтепродуктов» (комплексный квалификационный экзамен)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мурманский государственный технический университет»

Структурное подразделение

«Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И.Месяцева»

ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, распределения газа, нефти,  
нефтепродуктов»

МДК.02.01. «Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Экзаменационный билет № 1.

1. Особенности организации работ на трассах в зимнее время;
2. Транспортные работы и строительство трубопроводов;
3. Классификация насосных и компрессорных станций;
4. Определить расстояние между осями двух газопроводов, прокладываемых в одной траншее Д530 мм и Д1220 мм.;

МДК.02.02. «Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Экзаменационный билет № 1.

1. Основное оборудование перекачивающих станций;
2. Технические средства диагностирования трубопроводных систем;
3. Основные источники потерь газа, нефти на магистральных трубопроводах;
4. Составить схему автоматизации компрессорной станции.

### 5 КРИТЕРИЙ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННОГО ЗАДАНИЯ

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
5 (отлично)	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
4 (хорошо)	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении

	учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Мурманский государственный технический университет»**  
 структурное подразделение  
 «Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева»

Рассмотрено методической комиссией преподавателей дисциплин профессионального цикла по специальностям 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ  Председатель МКо (МО/ ЦК) Порубова В.А	<b>Экзаменационный билет № 1</b>  Группа  Специальность 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	
№	Квалификационный экзамен по Профессиональному модулю ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	
1	<b>ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ</b>	

**Задание 1**

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

ПК 2.1; ПК 2.1; ПК 2.4 ПК 2.4; ОК 1-9

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться: отчетом по практике; справочными таблицами; нормативной информацией и документами, используя Интернет-ресурсы.

Время выполнения задания – 30 мин.

**Задание 2**

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

ПК 2.1; ПК 2.1; ПК 2.4 ПК 2.4; ОК 1-9

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться: отчетом по практике; справочными таблицами; нормативной информацией и документами, используя Интернет-ресурсы.

Время выполнения задания – 30 мин.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.
Удовлетворительно	обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.
Неудовлетворительно	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Обучающийся подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.