

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовых проектов по
**ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта
промышленного оборудования** для студентов специальности
15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)»

Рассмотрено
на заседании кафедры нефтяных дисциплин

Зав. кафедрой С.А. Богатова



Протокол № 1 от 09.09.2016

Утверждаю
Заместитель директора по УР



С.А. Парфенова

10.09.2016г.

Разработчик

Н.В. Зубкова – преподаватель
Сургутского нефтяного техникума —
филиала ФГБОУ ВО ЮГУ

Методические указания содержат варианты и примерное содержание курсового проекта по **ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования**. Приведен список литературы по курсовому проектированию. Предназначены для студентов специальности 15.02.01 «**Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования**»

1 Общие положения по курсовому проектированию

Курсовое проектирование по ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования является самостоятельным этапом обучения, выполняемым студентами специальности 15.02.01 на 4 курсе. На этом этапе каждый студент выполняет самостоятельную работу по индивидуальному заданию и параллельно с теоретическим изучением дисциплины. Практической основой курсового проектирования для студентов дневного отделения является материал, собранный в период технологической практики. Для студентов заочного отделения, непосредственно связанных с производством, а так же имеющих, как правило, большой практический опыт, основой курсового проекта служит материал, собираемый в течение межсессионного периода при переходе с 3 на 4 курс. Учитывая специфику обучения, следует отметить, что тематика курсового проектирования может иметь как чисто учебный, так и практический характер, причём второе предпочтительнее.

В соответствии со спецификой программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) выбор темы курсового проекта профессионального модуля «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» определяется с учетом места практики и может соответствовать :

МДК.01.01.Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними: Тема 1.2. Монтаж и транспортировка оборудования

МДК.01.02.Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними: Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования

Тема курсового проектирования окончательно формулируется в течение первой учебной недели семестра, оформляется в виде задания, содержащего также календарный график выполнения основных этапов курсового проекта.

1.1 Цель курсового проектирования

Закрепить знания общетехнических и специальных дисциплин, привить, студенту навыки практического применения полученных знаний для решения конкретных технических задач по расчету, конструированию, монтажу, технической эксплуатации и ремонту оборудования, а также подготовить студента к решению более сложных задач при выполнении дипломного проекта.

1.2 Основные задачи

1.2.1 Приобрести опыт конструирования, работы с научно-технической литературой, справочниками, пособиями, стандартами, руководящими материалами и другой документацией.

1.2.2 Углубить и обобщить знания, полученные студентом на лекциях, практических и лабораторных занятиях, в период производственных практик.

1.2.3 Развить навыки самостоятельного творчества студента при решении технических задач (выбор методики расчёта, конструирования узлов и деталей машин, разработка новых конструкций и т.п.), проведения простейших исследований и использования их результатов для решения практических вопросов.

1.3 Требования к курсовому проекту

Курсовое проектирование является одной из первых самостоятельных работ студента по профилирующим дисциплинам.

Работа над курсовым проектом складывается из элементов исследовательской работы, расчетов, составления пояснительной записки, выполнения графических материалов и защиты курсового проекта.

Задание на курсовой проект выдается руководителем и утверждается цикловой комиссией нефтяных дисциплин. При выполнении курсового проекта студент должен использовать знания, полученные при изучении специальных курсов в соответствии с темой проекта, проявить умение в использовании полученных теоретических знаний по общетехническим дисциплинам при решении инженерных задач.

К основным требованиям, предъявляемым к курсовому проекту можно отнести:

- актуальность темы;
- индивидуальное творчество, выраженное в умении находить несовершенство существующих конструктивных решений, технологических процессов монтажа, обслуживания и ремонта оборудования;
- обоснованность принятых решений предлагаемых в курсовом проекте, которые могут быть направлены на повышение надежности и долговечности оборудования, сокращение сроков строительства объектов, повышение ремонтпригодности узлов и агрегатов, снижение материалоемкости, решение вопросов охраны труда, природы, недр и т.д.

1.4 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- руководства работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования;
- проведения контроля работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;
- участия в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;
- выбора методов восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления;
- составления документации для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования;

уметь:

- выполнять эскизы деталей при ремонте промышленного оборудования;
- выбирать технологическое оборудование;
- составлять схемы монтажных работ;
- организовать работы по испытанию промышленного оборудования после ремонта и монтажа;
- организовывать пусконаладочные работы промышленного оборудования;
- пользоваться грузоподъемными механизмами;
- пользоваться условной сигнализацией при выполнении грузоподъемных работ;
- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;
- определять виды и способы получения заготовок;
- выбирать способы упрочнения поверхностей;
- рассчитывать величину припусков;
- выбирать технологическую оснастку;

- рассчитывать режимы резания; назначать технологические базы;
- производить силовой расчет приспособлений;
- производить расчет размерных цепей;
- пользоваться измерительным инструментом;
- определять методы восстановления деталей;
- пользоваться компьютерной техникой и прикладными компьютерными программами;
- пользоваться нормативной и справочной литературой;

знать:

- условные обозначения в кинематических схемах и чертежах;
- классификацию технологического оборудования;
- устройство и назначение технологического оборудования;
- сложность ремонта оборудования;
- последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах;
- методы сборки машин;
- виды монтажа промышленного оборудования и порядок его проведения;
- допуски и посадки сопрягаемых поверхностей деталей машин;
- последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после ремонта и монтажа;
- классификацию грузоподъемных и грузозахватных механизмов;
- основные параметры грузоподъемных машин;
- правила эксплуатации грузоподъемных устройств;
- методы ремонта деталей, механизмов и узлов промышленного оборудования;
- виды заготовок и способы их получения;
- способы упрочнения поверхностей;
- виды механической обработки деталей;
- классификацию и назначение технологической оснастки;
- классификацию и назначение режущего и измерительного инструментов;
- методы и виды испытаний промышленного оборудования;
- методы контроля точности и шероховатости поверхностей;
- методы восстановления деталей;
- прикладные компьютерные программы;
- виды архитектуры и комплектации компьютерной техники;
- правила техники безопасности при выполнении монтажных и ремонтных работ;
- средства коллективной и индивидуальной защиты

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
ПК 1.2	Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
ПК 1.3	Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
ПК 1.4	Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
ПК 1.5	Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
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, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя 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.

2 Содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из двух основных частей объединенных одной темой и дополняющих друг друга, пояснительной записки и графических материалов.

2.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка отражает уровень теоретических знаний студента и умение его излагать найденные материалы и собственные мысли логическим образом и в необходимом объеме. Она представляет сброшюрованную рукопись, состоящую из обложки, типового бланка задания, содержания, введения, разделов (глав), списка использованных источников (литературы), листов спецификации.

Объём пояснительной записки 30-35 страниц печатного текста, изложенный в следующем порядке.

2.1.1 Содержание

Перечисляются названия всех разделов (глав) и подразделов с указанием соответствующей страницы, на которой размещается название.

2.1.2 Введение

В концентрированном виде раскрывается проблема, которая решается в данном курсовом проекте, формулируются цели и задачи проекта.

2.1.3 Раздел 1

Проводится тщательный анализ состояния вопроса с критической оценкой преимуществ и недостатков присущих конструкциям, технологическим процессам, методам (в соответствие с разрабатываемой темой) существовавший и существующим в настоящее время. На основании проделанного анализа обосновывается целесообразность разработки темы.

2.1.4 Раздел 2

Содержит подробное описание предлагаемой конструкции, технологического процесса, метода и т.д. Приводятся основные параметры, технические данные, особенности эксплуатации, акцентируется внимание на отличительных особенностях предлагаемого решения.

2.1.5 Раздел 3

Расчётная (аналитическая) часть курсового проекта, в которой с помощью имеющихся теоретических средств доказывается право на существование разрабатываемого проекта

2.1.6 Раздел 4

Рассматриваются вопросы монтажа, текущего или капитального ремонта оборудования и техники безопасности при промышленном использовании разработок по теме курсового проекта. Кроме того, в этом разделе освещаются вопросы влияния внедрения разработки на окружающую среду и охрану недр.

2.1.7 Раздел 5

Рассматриваются вопросы техники безопасности при промышленном использовании разработок по теме курсового проекта. Кроме того, в этом разделе могут освещаться вопросы влияния внедрения разработки на окружающую среду и охрану недр.

2.1.8 Список использованных источников

В этом списке в алфавитном порядке приводятся источники, которые были использованы при разработке темы проекта и материалы, из которых фигурируют в тексте записки в виде цитат, формул, рисунков и т.п. Источники на иностранных языках приводятся после источников изданных на русском языке. Все приведённые источники нумеруются.

2.2 Графический материал

Он необходим для иллюстрации найденных решений по проблеме курсового проекта, а также для демонстрации знаний и навыков при выполнении чертежей, схем, графических зависимостей, соблюдения ГОСТов и требований, предъявляемым к технической документации.

3 Примерная тематика курсовых проектов

- ✓ Капитальный ремонт бурового оборудования.
- ✓ Капитальный ремонт нефтепромыслового оборудования
- ✓ Текущий ремонт бурового оборудования.
- ✓ Текущий ремонт нефтепромыслового оборудования
- ✓ Выбор и монтаж бурового оборудования.
- ✓ Выбор и монтаж нефтепромыслового оборудования

4 Критерии оценки выполнения курсового проекта:

- оценка 5 «Отлично» - выставляется за своевременно выполненную работу в полном объеме и защиту в форме презентации

- оценка 4 «Хорошо» - выставляется за своевременно выполненную работу в полном объеме при наличии небольших погрешностей в расчетах и ответах или в небрежном оформлении работы

- оценка 3 - «Удовлетворительно» выставляется за несвоевременно выполненную работу, при наличии существенных ошибок в расчетах и ответах.

Примерный перечень оборудования для выполнения курсовых проектов

Тип оборудования	Марка оборудования	Тип оборудования	Марка оборудования	
Буровое оборудование		Нефтепромысловое оборудование		
Вышки	ВМР45/200	Станки-качалки	СК8-3,5-4000	
	УМ41/225-Р		Ц2НШ-750	
Талевая система	УКБ-6-200	Насосы центробежные	ЦНС-38	
	УТБК-5-170		ЦНС-60	
	УТБ-5-170		ЦНС-105	
	УК-225		ЦНС-180	
Лебедки	ЛБУ-800		ЦНС-300	
	ЛБУ-1100		ЦНС-500	
	ЛБУ-1200К		ЦНС-630	
Коробки передач	КПЦ-700		АХП45/31	
Вертлюги	УВ-250МА		24А×18	
Насосы поршневые	УНБ-600		Ключи	4500 Ойл Кантри
	УНБТ-950	9КПГр		
	НБТ-600	КМУ		
Насосы шламовые	ВШН-150	Погружное оборудование	ЭЦНМ-5-50	
	ВШН-170		ЭЦНМ-5-80	
	6Ш-8		FDRC-80/400	
Роторы	Р-560		FC-320 фирмы CENTRILIFT	
	Р-700		RC-5 ODI	
Ключи пневматические	АКБ-3М2		ЦУНАР-100	
	АКБ-4		ПЭД	
	ПБК-4		гидрозащита	
Компрессоры	4ВУ5/9		погружные штанговые насосы	
	АВШ6/10		Агрегаты	А-50М
Вспомогательная лебедка	ЛВ-15		ЦА-320	
	ЛВ-44		АДПМ-12/150-У1	
Забойные двигатели	ЗТСШ-195ТЛ		УПСВ	ППУА-1600/100
	УДГС-172			
Превенторы	ППГ230-35	резервуар для хранения нефтепродуктов		
	ПК230-35	запорная арматура и предохранительные клапана		
Силовой вертлюг	ПВЭГ-225	НКТ, насосные штанги		

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования студента группы _____

по теме **Текущий ремонт** _____

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

Введение

1 Анализ существующих конструкций _____

2 Особенности конструкции _____

2.1 Проверочные расчеты деталей _____ на прочность

3 Организация системы ППР, расчет и построение графика ППР _____

4 Текущий ремонт _____

(Подготовка к работе; виды работ, выполняемые при техническом обслуживании и текущем ремонте; смазка; характерные неисправности и способы их устранения)

- Определение необходимого количества смазочных материалов
- Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения
- Расчет и выбор такелажной оснастки для крепления и подвески грузов
- Определение нормальной величины прогиба ремня ременной передачи (расчет цепной передачи, расчет муфты)

5 Техника безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и текущем ремонте _____

Заключение

Список используемой литературы

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: формат А1 - 2 листа (Сборочный чертеж оборудования; приспособления, применяемые при техническом обслуживании, разборке, сборке и ремонте оборудования; чертежи деталей и т.д.)

Задание получил _____

Руководитель проекта _____ Зубкова Н.В.

Дата выдачи задания _____

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования студента группы _____

по теме **Капитальный ремонт** _____

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

Введение

1 Анализ существующих конструкций _____

2 Особенности конструкции _____

2.1 Проверочные расчеты деталей _____ на прочность

3 Организация системы ППР, расчет и построение графика ППР _____

4 Капитальный ремонт _____

(Порядок сдачи в ремонт; подготовительные работы перед ремонтом; карты дефектации деталей; разборка; технология ремонта; приспособления и инструмент, применяемые при ремонте; сборка; проверка и испытание после ремонта)

- Расчет и выбор такелажной оснастки для крепления и подвески грузов
- Расчет усилия распрессовки деталей, собранных с гарантированным натягом
- Определение температуры нагрева детали для создания необходимого натяга
- Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения

5 Техника безопасности при ремонте _____

Заключение

Список используемой литературы

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: формат А1 - 2 листа (Сборочный чертеж оборудования; план цеха (участка) по ремонту оборудования; приспособления, применяемые при разборке, ремонте и сборке оборудования; чертежи ремонтируемых деталей и т.д.)

Задание получил _____

Руководитель проекта _____ Зубкова Н.В.

Дата выдачи задания _____

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования студента группы _____

по теме **Монтаж бурового оборудования**

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

Введение

1 Анализ существующих конструкций _____

2 Особенности конструкции _____

2.1 Проверочные расчеты деталей _____ на прочность

3 Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки

4 Монтаж _____

(Подготовительные работы при монтаже; транспортные и такелажные работы при монтаже; специальная техника для монтажа; монтаж; проверка и испытание после монтажа)

- Расчет и выбор такелажной оснастки для крепления и подвески грузов
- Расчет количества тракторов на перетаскивание оборудования
- Расчет винтового домкрата (Расчет ручной лебедки)
- Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения
- Определение нормальной величины прогиба ремня ременной передачи (расчет цепной передачи, расчет муфты)

5 Техника безопасности при монтаже _____

Заключение

Список используемой литературы

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: формат А1 - 2 листа (Сборочный чертеж оборудования; монтажные чертежи; приспособления, применяемые при монтаже оборудования; приспособления, применяемые при обслуживании оборудования; чертежи деталей оборудования и т.д.)

Задание получил _____

Руководитель проекта _____ Зубкова Н.В.

Дата выдачи задания _____

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования студента группы _____

по теме **Монтаж нефтепромыслового оборудования**

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

Введение

1 Анализ существующих конструкций _____

2 Особенности конструкции _____

2.1 Проверочные расчеты деталей _____ на прочность

3 Организация системы ППР, расчет и построение графика ППР _____

4 Монтаж _____

(Подготовительные работы при монтаже; транспортные и такелажные работы при монтаже; специальная техника для монтажа; монтаж; проверка и испытание после монтажа)

- Проверочный расчет бетонного фундамента. Расчет состава бетонной смеси (Расчет свайного фундамента)
- Расчет и выбор такелажной оснастки для крепления и подвески грузов
- Расчет ручной лебедки (Расчет винтового домкрата)
- Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения
- Определение нормальной величины прогиба ремня ременной передачи (расчет цепной передачи, расчет муфты)

5 Техника безопасности при монтаже _____

Заключение

Список используемой литературы

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: формат А1 - 2 листа (Сборочный чертеж оборудования; монтажные чертежи; приспособления, применяемые при монтаже оборудования; приспособления, применяемые при обслуживании оборудования; чертежи деталей оборудования и т.д.)

Задание получил _____

Руководитель проекта _____ Зубкова Н.В.

Дата выдачи задания _____

5 Требования, предъявляемые к оформлению пояснительной записки проекта

5.1 Титульный лист и ведомость технического проекта

Титульный лист является первым листом документа. Его выполняют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301. На титульном листе указывают наименование Министерства и образовательного учреждения, «Дипломный проект» (или «Курсовой проект» и наименование дисциплины, по которой он выполняется), даты, инициалы и фамилии лиц, подписавших проект, а также год разработки.

Ведомость технического проекта (ТП) составляют на формах 8 и 8а (по ГОСТ 2.106). В ведомость ТП записывают все конструкторские документы, использованные для дипломного или курсового проектов, необходимые и достаточные для рассмотрения и утверждения данного проекта.

5.2 Оформление текста записки

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Текстовые документы выполняются на форматах, установленных ГОСТ 2.301-68. Листы пояснительной записки необходимо выполнять на писчей бумаге форматом А4, размером 210x297 мм, рукописным способом, допускается машинописным способом. Лист заполняется с одной стороны. Согласно существующим ГОСТам по краям листа необходимо нанести рамку, оставив поля: слева 20, справа, сверху, снизу 5 мм.

Расстояние рамки до границ текста рекомендуется оставлять; в начале строк - не менее 5 мм; в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до линии рамки документа должно быть не менее 10 мм.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10мм.

Согласно требованиям ЕСКД каждый лист пояснительной записки должен иметь рамку и в правом нижнем углу основную надпись (штамп) по форме 2а .

Рамку и основную надпись выполняют типографским способом, черной тушью или карандашом, сплошными основными линиями.

Первый лист содержания пояснительной записки должен иметь надпись (штамп) по форме 2 . Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-68.

5.3 Построение пояснительной записки

Пояснительная записка должна состоять из разделов и подразделов, количество которых определяется в зависимости от особенностей темы проекта.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в пределах всей пояснительной записки.

Разделы, при необходимости, делят на подразделы. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подразделы при необходимости, делят на пункты. Номера пунктов обозначаются арабскими цифрами. В конце пункта также не ставится точка.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Наименование разделов должно быть кратким, соответствовать содержанию и записываться в виде заголовков прописными буквами.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 10 мм. Такое же расстояние выдерживают между заголовками раздела и подраздела. Расстояние между основаниями строк заголовка принимают таким же, как и в тексте.

Для подразделов, текст которых записывают на одном листе с текстом предыдущего подраздела, расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть равно 15 мм.

5.4 Нумерация страниц

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является обложка. Номер страницы проставляют в основной надписи на каждом листе пояснительной записки за исключением обложки (титульного листа).

5.5 Оформление текста с формулами

Формулы и условные знаки вписываются только чертежным шрифтом. Размеры знаков для формул: прописные буквы и цифры 7-8 мм; строчные -4 мм; показатели степени и индексы - не менее 2 мм.

Каждая формула должна записываться в виде букв с обязательной расшифровкой этих букв (символов), а также численных коэффициентов, входящих в формулу, непосредственно под формулой после слова "где".

Если в записке более одной формулы то их нумеруют арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$\sigma = \frac{P}{S} \quad (1)$$

где P- внешняя нагрузка, приложенная к стержню;
S- площадь поперечного сечения стержня.

Рекомендуется сквозная нумерация всех имеющихся формул. Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например: « в формуле (3)».

Проводя расчет, необходимо проверять и проставлять размерность результатов, применяя преимущественно Международную систему единиц (СИ), Порядок выполнения следующий. Записывается формула в буквенном виде, затем значения букв заменяют численным значением в системе СИ, записывают конечный результат в системе СИ.

5.6 Оформление ссылок на литературу

При использовании формул, схем, чертежей, технических характеристик, текстового и др. материала из литературных источников необходимо делать ссылку на литературу, из которой данный материал использован. Ссылка на литературу указывается в прямых скобках (без указания страниц и фамилии автора). Например, [3] , где число относится к порядковому номеру литературного источника, помещенного в списке литературы в конце расчетно-пояснительной записки.

5.7 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (схемы, чертежи, эскизы) могут располагаться по тексту записки или в ее конце, в приложении.

Все размещаемые иллюстрации нумеруют последовательно в пределах записки арабскими цифрами, например: рисунок 1, рисунок 2 и т.д.. Каждый рисунок должен

заголовок помещают только над первой частью таблицы.

Все таблицы, если их несколько, должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись "таблица" с указанием порядкового номера таблицы. Например: "таблица 2".

Таблица 2

Наименование показателей	Норма	Фактически
Вязкость кинематическая при 50°С, мм ² /с, в пределах	6,3-8,3	7.1-9.2
Глубина, м	500	683
Вес, кг	35000	39000

Слово "таблица" при наличии тематического заголовка, пишется перед заголовком. Если в записке только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишется.

На все таблицы в тексте должны быть ссылки, при этом слово "таблица" в тексте пишут полностью.

5.9 Составление списка литературы

При выполнении курсового проекта все используемые литературные и фондовые источники сводятся в общий список, который приводится в конце пояснительной записки, перед приложением. В перечень литературы включают все использованные учебные пособия, справочники, каталоги, ценники, прейскуранты, нормали, ОСТы, ГОСТы, инструкции, альбомы чертежей и т.д.

Список литературы нумеруют арабскими цифрами. После фамилии авторов ставят его инициалы, полное название книг, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

При ссылке на статью в журнале, сборнике указываются страницы. Например:

Петров В.Ф. Методика проектирования эксплуатационного подъемника. М., ВНИИОЭНГ, Нефтепромысловое дело, 1990, Выпуск № I, с. 29-34.

5.10 Последовательность комплектования пояснительной записки

Пояснительная записка переплетается (сшивается) в папку.

Порядок комплектования внутри папки курсового проекта следующий:

- титульный лист;
- ведомость технического проекта;
- задание на курсовой проект;
- содержание;
- текст пояснительной записки;
- листы спецификации (при необходимости)

Нумерация листов записки сквозная: титульный лист, содержание, текст пояснительной записки.

6 Требования к оформлению графической части проекта

6.1 Оформление чертежей

Чертежи выполняются в соответствии с требованием единой системы конструкторской документации (ЕСКД) на двух листах формата А1 (591x840 мм). Чертежи выполняются карандашом, тушью или распечатываются на плоттере на белой чертежной бумаге стандартного формата в масштабе, принятом в машиностроительном черчении в соответствии с ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78 и СТ СЭВ 1182-78) «Основные требования к чертежам». Каждый чертеж должен иметь основную надпись (штамп). Для всех чертежей установлены единые надписи и форма спецификации. Основной штамп может располагаться вдоль как большей так и меньшей стороны листа.

Для сборочных чертежей составляется спецификация по ГОСТ 2.108-68 на отдельных листах белой бумаги (или ватмана) формата А4. При составлении спецификаций к курсовым проектам на отдельных листах их можно выполнить по установленной форме на обычной писчей бумаге и подшивать в пояснительную записку. Форма и порядок составления спецификации подробно освещены в литературе.

6.2 Содержание чертежей

Конкретное содержание каждого листа графики определяется заданием на курсовой проект и согласуется с руководителем. Примерное содержание графики следующее.

На первом листе, как правило, изображается общий вид машины, агрегата, механизма или общий вид расположения оборудования на объекте эксплуатации.

Примечание; Общий вид может быть выполнен на двух и даже трех листах формата А1 с общим штампом. (Для оборудования, имеющего большие продольные размеры).

На втором листе должен быть изображен отдельный характерный узел агрегата и механизма (сборочный чертеж) с необходимыми разрезами, сечениями в соответствии с требованиями (ЕСКД) к сборочным чертежам. К этому листу обязательно составляется спецификации (согласно требованию ЕСКД ГОСТ 2.108-68).

На одном из листов может быть изображена кинематическая схема агрегата или расчетная характеристика (например, расчетная характеристика насоса) и т.п. Конкретное содержание этого листа определяется заданием на курсовой проект.

6.3 Оформление основной надписи на чертежах и листах пояснительной записки

На каждом листе пояснительной записки выполняется рамка, отстоящая с левой стороны на расстоянии 20 мм и по 5 мм с трех других сторон.

В правом нижнем углу листов пояснительной записки располагают основные надписи (штампы).

Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-68. Рамку и основную надписи выполняют сплошными основными линиями.

Содержание, расположение и размер граф основных надписей для чертежей и схем должны соответствовать форме 1, а в текстовых документах (пояснительной записке) - форме 2 и 2а.

6.4 Спецификация чертежей

Спецификацию относят к текстовым документам. Ее составляют на каждую сборочную единицу на отдельных листах ватмана или писчей бумаги формата А4 (210x297).

Условное обозначение на чертежах:

СНТО. 15.02.0102. 010000 СБ – для сборочного чертежа;

СНТО. 15.02.0102. 010100 – для сборочной единицы;

СНТО. 15.02.0102. 010001 – для чертежа детали;

СНТО. 15.02.0102. 010000 МЧ - для монтажного чертежа оборудования.

СНТО. 15.02.0102. 010000 ТБ – для таблицы;

6.5 Масштабы

ГОСТ 2.302 – 68 устанавливает масштабы изображения и их обозначение на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

Таблица 3

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Масштаб натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

7 Литература необходимая для выполнения курсовых проектов для специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

Базовая литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55433>
2. Основы технологии и организации строительного-монтажных работ: Учебник / С.Д. Сокова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005552-7, <http://znanium.com/bookread2.php?book=432893>
3. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник/В.А.Горохов, Н.В.Беляков, А.Г.Схиртладзе и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 540 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010300-6, <http://znanium.com/bookread2.php?book=483198#>
4. Смирнов, А.М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов. [Электронный ресурс] / А.М. Смирнов, Е.Н. Сосенушкин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 228 с., <http://e.lanbook.com/book/76286>.
5. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 5. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 322 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64518>.

Основная литература:

6. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011746-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=542473#>
7. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 96 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514975>
8. Тимирязев, В.А. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. [Электронный ресурс] / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50682>.
9. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521189>
10. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260>
11. Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 404 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55454>.

Дополнительная литература:

12. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 264 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-16-010531-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=492714#>

13. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-84-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=496882#>
14. Кравченко, И.Н. Проектирование предприятий технического сервиса. [Электронный ресурс] / И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко, А.В. Чепурин, В.М. Корнеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. , <http://e.lanbook.com/book/56166>.
15. Некрасов, Ю.И. Производственные и технологические процессы в машиностроении. [Электронный ресурс] / Ю.И. Некрасов, У.С. Путилова, Р.Ю. Некрасов. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 246 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55438>.
16. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: Учебное пособие / Шишмина Л.В., Ельчанинова Е.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 144 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941#>
17. Федоров, Б.В. Организация службы неразрушающего контроля и диагностики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 202 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64532>.
18. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-84-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=496882#>
19. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса: Монография / Рудаков Ю.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-004374-6, <http://znanium.com/bookread2.php?book=545469#>
20. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: Учебное пособие / Шишмина Л.В., Ельчанинова Е.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 144 с., <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941#>
21. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: Учебное пособие / В.А. Орлов, Е.В. Орлов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с.: 60x90 1/16. - (СПО). (о) ISBN 978-5-16-010270-2, <http://znanium.com/bookread2.php?book=480592#>
22. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 222 с. – (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-010270-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=538956>
23. Эксплуатация транспортного оборудования/ПушминП.С., НескоромныхВ.В., ЛеоновС.О. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 192 с.: ISBN 978-5-7638-3098-9 <http://znanium.com/bookread2.php?book=549434#>

Электронные ресурсы

Наименование ресурса	Ссылка на ресурс в сети «Интернет»
ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com"	http://znanium.com/

Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов
- Нефтяное хозяйство
- Технологии нефти и газа