



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ка ф е д р а «Безопасность жизнедеятельности»

БЕЗОПАСНОСТЬ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

Методические указания

Самара
Самарский государственный технический университет
2015

Печатается по решению методического совета факультета ММТ СамГТУ.

УДК 621.87(07)

ББК 39.9я73

Б 29

Б29 Безопасность грузоподъемных машин: метод. указ. / Сост. И.И. Бузуев – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015 г. – 29 с.: (элект.библ.трудов сотр. СамГТУ, lib.samgtu.ru)

Приведены: порядок выбора задания контрольной работы, перечень соответствующих вопросов и литературных источников, требования к оформлению текста.

Предназначены для студентов заочного факультета, направление подготовки 280700 «Техносферная безопасность», 280102 «Безопасность технологических процессов и производств». Шифр дисциплины по учебному плану Б3.Б9 «Безопасность жизнедеятельности», Б3.В.ОД.3.2 «Безопасность грузоподъемных машин».

УДК 621.87(07)

ББК 39.9я73

Б 29

Составитель: И.И. Бузуев

Рецензент – д-р техн. наук профессор Г.Н. Яговкин

© И. И. Бузуев, составление, 2015

© Самарский государственный

технический университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Правовое поле для управления, надзора и контроля за безопасностью и охраной труда формируется многообразной и развитой системой законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих разнообразные вопросы и стороны сложной и комплексной проблемы обеспечения условий и безопасности труда. Для реализации законодательных и нормативных требований в России создана система управления охраной труда (СУОТ), за каждым из элементов и органов которой закреплены свои функции, обязанности и область деятельности, ее порядок и процедура [1, 2].

Основной целью управления безопасностью труда является организация работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности, профессиональных заболеваний, улучшению условий труда на основе решения комплекса задач по созданию безопасных и безвредных условий труда.

Наиболее важными задачами управления безопасностью труда являются:

- создание системы законодательных и нормативных правовых актов в области безопасности труда;
- надзор и контроль за соблюдением законодательных и нормативных правовых актов;
- оценка и анализ условий и безопасности труда, заключающийся в проведении специальной оценки рабочих мест по условиям труда, сертификации производств на соответствие требованиям охраны труда;
- анализ состояния травматизма и заболеваемости, расследование и учет несчастных случаев на производстве;
- обучение и инструктирование работающих правилам и требованиям безопасности;
- разработка мероприятий по улучшению условий труда и обеспечению норм и правил безопасности труда.

Государственное управление охраной труда осуществляется *Правительством Российской Федерации* непосредственно или по его поручению федеральным органом исполнительной власти по труду и другими федеральными органами исполнительной власти. Распределение полномочий в области охраны труда между федеральными органами исполнительной власти осуществляется Правительством РФ.

Управление безопасностью труда осуществляется управляющими органами нескольких уровней: федеральным, отраслевым, региональным, предприятий.

Важнейшей функцией системы управления безопасностью труда является **надзор и контроль** за соблюдением законодательных и нормативных правовых актов. Надзор и контроль за охраной труда осуществляется через *государственный надзор и ведомственный контроль*.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) является самой крупной надзорной службой, ее полномочия очень широки и в равной мере касаются охраны труда, окружающей среды и чрезвычайных ситуаций. Служба является органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, уполномоченным органом в области промышленной безопасности, органом государственного горного надзора, органом государственного энергетического надзора, уполномоченным органом в области охраны атмосферного воздуха. Надзорные и контрольные функции Ростехнадзора весьма обширны. В области безопасности труда Ростехнадзор осуществляет надзор и контроль за безопасностью эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, сосудов под давлением, безопасным ведением работ при разработке полезных ископаемых, за правильность устройства и безопасность эксплуатации электрических и теплоиспользующих установок, соблюдением правил эксплуатации установок, являющихся источником ионизирующих излучений.

В отличие от других надзорных служб Ростехнадзору предоставлено право принимать нормативно-правовые акты и осуществлять

лицензирование работы предприятий и организаций в закрепленной за ним сфере деятельности.

В части обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений Ростехнадзор осуществляет, например, государственный контроль (надзор) [1,2]:

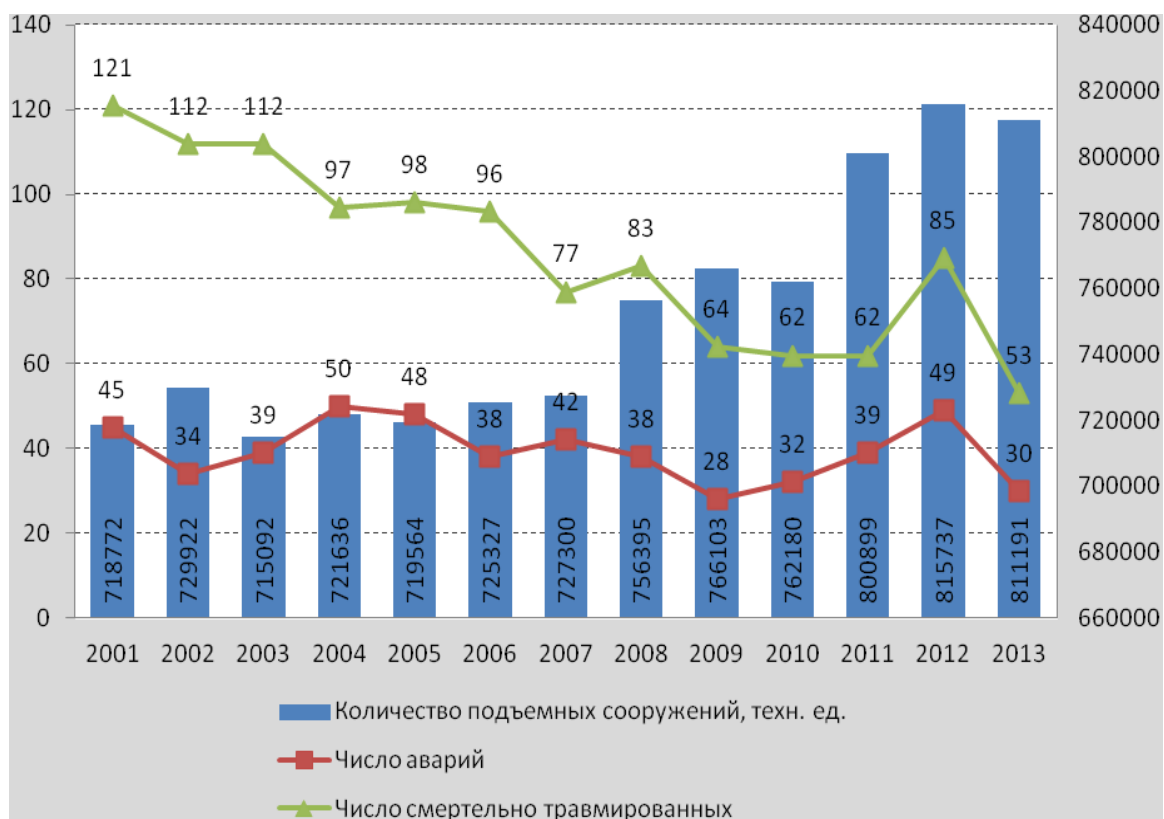
- в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах, составляющими которых являются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (за исключением лифтов, подъемных платформ для инвалидов), эскалаторы в метрополитенах, канатные дороги;

- за соблюдением требований: технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011); технического регламента Таможенного союза «Безопасность лифтов» (ТР ТС 011/2011);

- за соблюдением требований Правил устройства и безопасной эксплуатации платформ подъемных для инвалидов; Правил устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов и т.д.

В Российской Федерации на 74213 поднадзорных Ростехнадзору предприятиях и организациях в 2013 году эксплуатировалось более 811 тыс. подъемных сооружений (из них 240 402 грузоподъемных крана, 24 556 подъемников (вышек), 529 283 лифта, 140 подвесных канатных дорог, 486 буксировочных канатных дорог, 2 фуникулера, 9428 эскалаторов и почти 6900 грузопассажирских строительных подъемников и подъемников для инвалидов). Динамика изменения аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений, в зависимости от их количества, за период с 2001 г. по 2013 г. представлено на рис. 1.

На уровень промышленной безопасности оказывают влияние технические, организационные и финансовые проблемы на предприятиях. Основной проблемной причиной снижения уровня промышленной безопасности в области надзора за подъемными сооружениями является большое количество оборудования, отработавшего свой расчетный ресурс (табл. 1).



Р и с. 1. Динамика аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений

Таблица 1

Количество технических устройств эксплуатируемых в 2013 году

Наименование технических устройств	Общее количество технических устройств в 2013 г.	Отработало нормативный срок службы, шт.	Средний процент износа, %
Краны	240 402	154 239	64,2
Подъемники (вышки)	24 556	10 836	44,1
Лифты	529 283	144 019	27,2
Подвесные канатные дороги	140	42	30,0
Буксировочные канатные дороги	486	55	11,3
Фуникулеры	2	1	50,0
Эскалаторы	9 428	77	0,8
Строительные подъемники	4 138	835	20,2
Платформы подъемные для инвалидов	2 756	4	0,15
Итого:	811 191	310 108	38,2

Общими проблемами и факторами риска, оказывающими влияние на состояние промышленной безопасности, остаются:

- высокая степень износа основных производственных фондов оборудования и технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- низкий уровень производственной и технологической дисциплины;
- нехватка квалифицированных специалистов, низкий уровень подготовки и переподготовки специалистов, недостаточный уровень знаний требований промышленной безопасности и практических навыков;
- неустойчивое финансовое положение многих организаций, недостаточное выделение владельцами средств на выполнение мероприятий, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности, на подготовку и переподготовку кадров, на привлечение квалифицированных специалистов и работников, создание привлекательных условий для работы.

В целях приведения нормативной базы в соответствие с законодательством Российской Федерации Ростехнадзор ведет разработку нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования к монтажу, эксплуатации, ремонту, модернизации, реконструкции и утилизации подъемных сооружений, взамен подлежащих отмене в 2014 г. Правил устройства и безопасной эксплуатации соответствующего поднадзорного оборудования. В ноябре 2013 г. Приказом № 533 по Ростехнадзору введены в действие – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности (ФНП) «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Рабочей программой дисциплины «Безопасность грузоподъемных машин» (БЗ.В.ОД.3.2) для студентов заочного факультета, обучающихся по профилю подготовки бакалавра «Безопасность технологиче-

ских процессов и производств» (направление подготовки 280700 – «Техносферная безопасность») предусмотрено выполнение контрольной работы.

Материалы контрольной работы формируются из ответов на вопросы при самостоятельном изучении действующей нормативно-технической документации в области обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений.

1. ВЫБОР ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЯ

Контрольная работа состоит из двух частей:

- ответы на вопросы теоретического характера по материалам нормативных документов:

- ТР ТС 010/2011 технический регламент Таможенного союза. О безопасности машин и оборудования – (вопросы № с 1 по 10, [3]).

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности, на которых используются подъемные сооружения – (вопросы № с 11 по 30, [4]).

- выполнение проверочных расчетов элементов грузоподъемных машин (ПС) – (вопросы № с 31 по 40, [5, 6]).

Задание на контрольную работу выбирается в соответствие с данными таблицы 1 по двум последним номерам зачетной книжки из соответствующего перечня вопросов представленном в разделе 2.

Каждый вопрос имеет пояснения, включающие:

- дидактический материал содержания вопроса;
- рекомендуемую литературу, содержащую материалы ответа на поставленный вопрос.

В конце методических указаний приведен перечень литературы по данной тематике. Допускается использовать другие литературные источники, содержащие материалы по изучаемым вопросам, а так же новые нормативно-технические документы, действующие на момент выполнения работы.

Объем работы в пределах 15-20 страниц машинописного текста. Требования кафедры к оформлению текста работы представлены в разделе 3 [7, 8].

Материалы указаний могут быть полезны студентам для подготовки к зачету или экзамену по данной дисциплине.

Таблица 1

Варианты вопросов контрольной работы

Последний номер зачетной книжки	Номера вопросов		Предпоследний номер зачетной книжки	Номера вопросов	
	1	2		1	2
0	1	30	9	40	11
1	2	29	8	39	12
2	3	28	7	38	13
3	4	27	6	37	14
4	5	26	5	36	15
5	6	25	4	35	16
6	7	24	3	34	17
7	8	23	2	33	18
8	9	22	1	32	19
9	10	21	0	31	20

Примечание: принятые сокращения в тексте задания контрольной работы:

ПБ – промышленная безопасность;

ПС – подъемное сооружение;

ГПМ – грузоподъемная машина;

ОПО – опасный производственный объект;

ТР ТС – технический регламент таможенного союза;

ФНП – федеральные нормы и правила.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

• Перечень вопросов теоретического характера

1. Требования обеспечения безопасности при разработке (проектировании) машин и оборудования.

Содержание вопроса: виды машин и оборудования, на которые распространяются и не распространяются требования ТРТС; идентификация возможных видов опасностей; обеспечение допустимого риска; уровни физических факторов; содержание руководства (инструкции) по эксплуатации; исключение чрезвычайных ситуации при эксплуатации.

Источник информации: [3, ст. 1,2,4,5; Приложение 1: п. 47-58].

2. Оценка, подтверждение и декларирование соответствия машины и оборудования требованиям ТРТС.

Содержание вопроса: виды оценок соответствия; формы подтверждения и их содержание: сертификация, декларирование; состав документов, определяющий соответствие подтверждения; схемы проведения декларирования, их краткое содержание.

Источник информации: [3, ст. 7,8,9; Приложение 3].

3. Состав материалов для принятия декларации о соответствии машин и оборудования требованиям ТРТС, порядок проведения сертификации.

Содержание вопроса: условия применения документов: протоколов испытаний, сертификатов соответствия и т.д.; оформление документа декларации и срок его хранения; схемы проведения сертификации и их краткое содержание; заявка на проведение сертификации; срок действия сертификата и его содержание; маркировка единым знаком обращения.

Источник информации: [3, ст. 10,11,12].

4. Основные требования ТРТС по обеспечению безопасности машин и оборудования на стадиях жизненного цикла.

Содержание вопроса: требования безопасности, учитываемые: при проектировании, изготовлении, хранения, транспортировке; в системах и органах управления машин.

Источник информации: [3, Приложение 1: п. 1-20].

5. Основные требования ТРТС по обеспечению безопасности машин и оборудования в процессе эксплуатации.

Содержание вопроса: требования безопасности, учитываемые: в конструкциях пультов управления и режимах эксплуатации; при полном или частичном прекращении электроснабжения; при нарушении работы схемы управления; в материалах и элементах конструкции; внешнем виде оборудования.

Источник информации: [3, Приложение 1: п. 21-35, 65].

6. Основные требования ТРТС по наличию в конструкциях машин и оборудования приборов и устройств безопасности.

Содержание вопроса: требования к: расположению и устройствам блокировки движущихся частей оборудования; защитным, предохранительным и сигнальным устройствам.

Источник информации: [3, Приложение 1: п. 33-45, 68, 69].

7. Требования безопасности, предъявляемые к ГПМ и их основным элементам.

Содержание вопроса: требования безопасности: на стадиях жизненного цикла ГПМ; к конструкции рельсового пути; механизмам, блокам, барабанам, канатам, грузозахватным приспособлениям и материалам.

Источник информации: [3, Приложение 2, раздел ГПМ: п. 1-7, 24, 26].

8. Обеспечение безопасности при эксплуатации, управлении и обслуживании ГПМ.

Содержание вопроса: требования безопасности к: местам посадки/высадки (погрузки/разгрузки) персонала; кабинам управления и устройствам, расположенных в них; подтверждение работоспособности ГПМ (статические и динамические испытания).

Источник информации: [3, Приложение 2, раздел ГПМ: п. 8-12, 21-23].

9. Маркировка ГПМ и грузозахватных приспособлений.

Содержание вопроса: содержание и объем: маркировки, свидетельств на грузозахватные приспособления, предупредительной информации.

Источник информации: [3, Приложение 2, раздел ГПМ: п. 13-15].

10. Требования безопасности, предъявляемые к конструкциям механизмов и грузозахватным органам ГПМ.

Содержание вопроса: требования безопасности к: тормозным устройствам; грузозахватным органам, электро- и гидрооборудованию, крюкам, приборам безопасности.

Источник информации: [3, Приложение 2, раздел ГПМ: п. 16-21].

11. Цели, принципы и требования обеспечения промышленной безопасности ОПО, на которых используется ПС.

Содержание вопроса: типы ПС, на которые распространяются (не распространяются) действия ФНП; цели, принципы и общие требования обеспечения промышленной безопасности ПС.

Источник информации: [4, п. 3-10].

12. Общие требования ПБ к организациям и работникам, осуществляющих подготовительные работы для эксплуатации ПС.

Содержание вопроса: структура управления и контроль соблюдения технологических процессов (монтаж, наладка, ремонт, реконструкция, модернизация); техническое оснащение и персонал специализированных организаций.

Источник информации: [4, п. 11-22].

13. Требования ПБ к организациям и работникам, осуществляющим эксплуатацию ПС.

Содержание вопроса: общие требования и обязанности организаций по безопасной эксплуатации ПС; требования к персоналу.

Источник информации: [4, п. 23-26].

14. Требования к безопасному ведению работ по монтажу и наладке ПС.

Содержание вопроса: выбор оборудования; организация и планирование работ; выполнение погрузочно-разгрузочных работ при монтаже; электробезопасность; требования безопасности при ведении монтажных и наладочных работ специализированными организациями.

Источник информации: [4, п. 27-42].

15. Требования к безопасному ведению работ по сборке и соединению сборочных единиц, приборов и устройств безопасности ПС.

Содержание вопроса: требования к специализированным организациям по: выполнению работ; монтажу и наладке указателей, ограничителей и регистраторов параметров ПС и оценки их соответствия.

Источник информации: [4, п. 43-57].

16. Требования к монтажу и наладке систем дистанционного управления, контроль качества работ и итоговая документация.

Содержание вопрос: требования к специализированным организациям по: ведению работ монтажа и наладке, проверке всех команд и аварийной защиты в режиме дистанционного управления; состав комплекта документов, подтверждающих качество монтажа, наладки и проверки работоспособности ПС.

Источник информации: [4, п. 8-64].

17. Контроль монтажа и наладки, требования к выбору оборудования при ремонте, реконструкции или модернизации ПС.

Содержание вопроса: состав подтверждающих документов, ответственность исполнителей работ специализированных организаций и владельцев ПС; требования к оборудованию для безопасного ведения работ.

Источник информации: [4, п. 62-67].

18. Требования к выбору материалов и производству работ по реконструкции или модернизации ПС.

Содержание вопроса: материалы, их качество и проверка соответствия; требования к производству сварочных работ и технологий, методы контроля дефектов сварных соединений; требования к персоналу специализированных организаций.

Источник информации: [4, п. 68-82].

19. Требования к проведению ремонтов в период эксплуатации ПС.

Содержание вопроса: плановый, капитальный, капитально-восстановительный и полнокомплектный ремонты; оснащение грузозахватными приспособлениями, приборами безопасности; требования к оформлению итоговой ремонтной документации.

Источник информации: [4, п. 83-100].

20. Требования обеспечения безопасности ПС при установке их на объектах эксплуатации.

Содержание вопроса: проекты производства работ, технологические карты; требования к установке кранов: общие, передвигающихся по рельсовому пути, стрелового типа, подъемников (вышек); работа кранов в охранной зоне линии электропередачи.

Источник информации: [4, п. 101-116].

21. Требования безопасности при перемещении грузов ПС.

Содержание вопроса: требования, обеспечивающие безопасное ведение работ; нарушения, способствующие увеличению риска возникновения травматизма и аварийности; требования к эксплуатирующей организации.

Источники информации: [4, п. 117-137].

22. Разрешение на пуск ПС в работу, постановка на учет в органах Ростехнадзора.

Содержание вопроса: решение о пуске в работу ПС и отметка в документации; состав комиссии и комплект документов для принятия решения о пуске в работу ПС; не подлежащие регистрации в органах Ростехнадзора ПС.

Источники информации: [4, п. 138-148].

23. Организация безопасной эксплуатации ПС в составе ОПО.

Содержание вопроса: производственный контроль; требования к эксплуатирующей организации и персоналу; содержание проектов производства работ и технологических карт.

Источники информации: [4, п. 149-163].

24. Требования к организации безопасного производства работ ПС.

Содержание вопроса: совместная работа ПС; перемещение груза стреловыми самоходными кранами; подача грузов; технические освидетельствования: частичное, полное, внеочередное, отметка их результатов в документации; система сигнализации при выполнении работ.

Источники информации: [4, п. 164-174, 193, Приложение 9].

25. Назначение, объем работ при проведении статических и динамических испытаний ПС.

Содержание вопроса: назначение и величины нагрузок для различных типов ПС; проведение испытаний: кранов мостового типа, кранов стрелового типа, кранов-трубоукладчиков, строительных подъемников, подъемников (вышек); оценка работоспособности ПС.

Источник информации: [4, п. 175-194].

26. Требование к процессу эксплуатации, браковке и замене стальных канатов и цепей.

Содержание вопроса: разрешение на применение; соответствие конструкции; критерии браковки стальных канатов и цепей.

Источники информации: [4, п. 195-201, Приложение 4,6].

27. Требования к безопасному процессу эксплуатации, проверке состояния и дефектации рельсового пути.

Содержание вопроса: рельсовый путь опорных и подвесных ПС; конструкция, устройства безопасности; объем комплексного обследования; критерии браковки элементов рельсового пути.

Источник информации: [4, п. 202-218, Приложение 3].

28. Требования к безопасному процессу эксплуатации, проверке состояния и дефектации грузозахватных приспособлений и тары.

Содержание вопроса: требования к персоналу; функции эксплуатирующей организации; ремонт, реконструкция и проверка качества выполненных работ; объем осмотров и сроки проведения испытаний.

Источник информации: [4, п. 219-238].

29. Требования к безопасному процессу подъема и транспортировки людей с применением ПС.

Содержание вопроса: разрешение на подъем и транспортировку людей, требования к ПС; конструкция люльки (кабины); требования к перемещению людей в люльке и ее технического состояния; система сигнализации при выполнении работ.

Источник информации: [4, п. 239-254, Приложение 9].

30. Требования ПБ, при которых запрещается эксплуатация ПС.

Содержание вопроса: обязанности эксплуатирующей организации; действия персонала в аварийных ситуациях; обязательные требования к ПС; виды работ при проведении экспертизы ПС.

Источник информации: [4, п. 252-257, 260-264].

• **Перечень вопросов практического характера**

В данной части задания представлены вопросы на выполнение проверочных расчетов элементов ГПМ (табл. 1, № 31-40).

31. Выполнить проверочный расчет системы приточно-вытяжной вентиляции кабины крановщика мостового крана.

Исходные данные для расчета:

- место установки крана – открытая эстакада, Самарская область (географическая широта – 45° ; Юго-Восток); естественные климатические условия: средняя температура января – (-10°C), июля – ($+25^{\circ}\text{C}$); атмосферное давление – 760 мм.рт.ст.

- кабина – закрытого типа; габариты – высота, $H - 2,2$ м., ширина, $B - 1,4$ м, длина, $L - 2,3$ м; температура воздуха: зимой ($+ 16^{\circ}\text{C}$), летом ($+ 27^{\circ}\text{C}$); расположение по отношению к сторонам света – Юго-Восток; остекление – одинарное беспрослойное в металлическом переплете, загрязнение стекла обычное ($A_0 = 0,8$);

- количество работающих в кабине, $n - 1$ человек.

Источник информации: [5, стр. 4-13].

32. Выполнить проверочный расчет искусственного освещения кабины крановщика мостового крана, эксплуатируемого в помещении.

Исходные данные для расчета:

- кабина – закрытого типа; габариты – высота, $H - 2,0$ м, ширина, $B - 1,4$ м, длина, $L - 2,1$ м;

- система освещения – общая;

- светильник – тип «Плафон» с лампой накаливания (1 шт., $n_{\text{л}} = n_{\text{с}} = 1$); расположен в середине потолка кабины;

- высота рабочей поверхности пульта управления от пола кабины, $h_{\text{р}} - 0,85$ м.

Источник информации: [5, стр. 13-16].

33. Выполнить проверочный расчет пружинных амортизаторов кресла крановщика автомобильного крана.

Исходные данные для расчета:

- вес крановщика, $P_0 - 750$ Н;

- число пружин, n - 3;
- характеристика материала пружин: $[\tau]=430\text{МПа}$; $[G]=8\cdot 10^4\text{МПа}$.

Источник информации: [5, стр. 17-21].

34. Выполнить проверочный расчет пружинных амортизаторов кресла крановщика гусеничного крана.

Исходные данные для расчета:

- вес крановщика, P_0 - 850 Н;
- число пружин, n - 4;
- характеристики материала пружин: $[\tau]=430\text{МПа}$; $[G]=8\cdot 10^4\text{МПа}$.

Источник информации: [5, стр. 17-21].

35. Выполнить проверочный расчет времени разгона и торможения механизма подъема мостового крана.

Исходные данные для расчета:

- вес поднимаемого груза, Q - 100 кН;
- режим работы механизма – М6 (средний);
- скорость подъема, V - 10 м/мин (0,167 м/сек);
- высота подъема груза, H - 6,0 м;
- диаметр барабана намотки каната, D - 0.4 м;
- кратность полиспаста крюковой подвески, i - 2 (сдвоенный, подшипники качения);
- коэффициент полезного действия механизма, η_m - 0,82;
- редуктор – цилиндрический, зубчатый, трехступенчатый, тип ЦЗР-160, $U_p=50$;
- диаметр каната, d_k – 16,5 мм (0,0165 м).

Источник информации: [6, стр. 65-70].

36. Выполнить проверочный расчет времени разгона и торможения механизма подъема козлового крана.

Исходные данные для расчета:

- вес поднимаемого груза, Q = 150 кН;

- режим работы механизма – М7 (тяжелый);
 - скорость подъема, V - 10 м/мин (0,167 м/сек);
 - высота подъема груза, H - 8,0 м;
 - диаметр барабана намотки каната, D - 0,510 м;
 - кратность полиспаста крюковой подвески, i - 2 (сдвоенный, подшипники качения);
 - коэффициент полезного действия механизма, η_m - 0,84;
 - редуктор – цилиндрический, зубчатый, трехступенчатый, тип ЦЗР – 160, $U_p = 45$;
 - диаметр каната, d_k - 18,0 мм (0,018 м).
- Источник информации:** [6, стр. 65-70].

37. Выполнить проверочный прочностной расчет крюка механизма подъема мостового крана.

Исходные данные для расчета:

- тип привода – механический;
- режим работы механизма – М5 (средний);
- вес поднимаемого груза, G - 100 кН;
- тип крюка – однорогий;
- номер заготовки крюка – 17А;
- материал крюка – Ст.20 ($[\sigma]_T = 250$ МПа).

Источник информации: [6, стр. 61-64].

38. Выполнить проверочный прочностной расчет крюка механизма подъема козлового крана.

Исходные данные для расчета:

- тип привода – механический;
- режим работы механизма – М6 (средний);
- вес поднимаемого груза, Q - 150 кН;
- тип крюка – однорогий;
- номер заготовки крюка – 19А;

- материал крюка – Ст.20 ($[\sigma]_T = 250$ МПа).

Источник информации: [6, стр. 61-64].

39. Провести проверочный расчет крепления каната на барабане накладной планкой механизма подъема мостового крана.

Исходные данные для расчета:

- вес поднимаемого груза, $Q - 100$ кН;
 - кратность полиспаста крюковой подвески, $i - 2$ (сдвоенный, подшипника качения);
 - диаметр каната, $d_k = 16,5$ мм (0,0165 м);
 - высота накладной планки, $h_n - 0,8$ см;
 - количество болтов крепления, $p - 2$ шт;
 - диаметр болта крепления – М16 или М20;
 - материал болта – Ст.3, допускаемые напряжения: $[\sigma]_T = 220$ МПа;
- $[\sigma]_p = 115$ МПа.

Источник информации: [6, стр. 55-60].

40. Провести проверочный расчет крепления каната на барабане накладной планкой механизма подъема козлового крана.

Исходные данные для расчета:

- вес поднимаемого груза, $Q - 150$ кН;
 - кратность полиспаста крюковой подвески, $i - 2$ (сдвоенный, подшипника качения);
 - диаметр каната, $d_k = 18,0$ мм (0,018 м);
 - высота накладной планки, $h_n - 0,85$ см;
 - количество болтов крепления, $p - 2$ шт;
 - диаметр болта крепления – М22 или М24;
 - материал болта – Ст.3, допускаемые напряжения: $[\sigma]_T = 220$ МПа;
- $[\sigma]_p = 115$ МПа.

Источник информации: [6, стр. 55-60].

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Текст контрольной работы оформляется в соответствие с основными требованиями по СТП СамГТУ 021.205.2-2002 на листах формата А4 (без рамки, основной надписи и дополнительных граф к ней) на одной стороне листа, машинным способом, с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. Размер букв и цифр должен быть не менее 12 и не более 14 типографических пунктов, с одинарным (две высоты шрифта) или полуторным (три высоты шрифта) межстрочным интервалом. Допускается выполнение текста на двух сторонах бумаги с зеркальными полями, если это не мешает нормальному восприятию текста [7, 8].

Размеры полей не менее: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть 10 мм

Изложение текста. Текст (ответ на вопрос задания) должен быть по возможности кратким, четким и не допускать различных толкований. Должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения. Наряду с единицами системы **СИ**, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применяемых систем, разрешенных к применению. Применение разных систем обозначения физических величин не допускается.

Опечатки, описки и графические неточности исправлять закрашиванием белой краской и написанием на том же месте исправленного текста (изображения) машинным или рукописным способом. Повреждения листов текста и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

При необходимости в текст добавляются иллюстрации и таблицы.

Заголовки вопросов печатают прописными буквами, без подчеркивания и выравнивают по центру строки.

Иллюстрации выполняются с помощью графических компьютерных программ. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, располагаются непосредственно после первого упоминания или следующей странице. Производится сквозная нумерация рисунков в объеме всей работы арабскими цифрами, например, «Рис. 1». Если рисунок один, то он не нумеруется и слово «Рис.» под ним не пишется. Иллюстрации должны иметь наименование, которое располагается под иллюстрацией. Положения пояснительных наименований отделяют от описания с помощью тире. Описание пояснений каждой позиции начинается со строчной буквы и заканчивается точкой с запятой, в конце пояснений точку не ставят, располагают над словом «Рис.».

Оформление таблиц Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблица выполняется в виде головки (шапки), где написаны заголовки и подзаголовки граф (столбцов), и боковика, в котором записаны заголовки строк. Табличный материал должен быть представлен без использования сканирования, цветного фона, жирных рамок. Шрифт текста в таблицах и тематический заголовок таблиц должен быть выполнен **12** типографическим шрифтом. Текст в таблицах оформляется **одинарным** межстрочным интервалом. Таблицы должны быть закрыты тонкими (светлыми) линиями со всех сторон.

Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Название следует помещать над **таблицей полужирным строчным шрифтом**, кроме первой прописной, по центру без переносов. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерации, например Таблица 2. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена Таблица 1. Слово Таблица и её номер **пишется 14 pt**, выравниваются по **правому краю**. При переносе части таблицы слово Таблица и её название указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями **слева** пишут слова **Продолжение таблицы с указанием номера (обозначения)** таблицы, в левой части.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует **писать слова Таблица с указанием её номера**. Таблица размещается после абзаца текста, содержащего ссылку на нее, или на следующей странице после ссылки.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Не допускается разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями. Горизонтальные и вертикальные линии разграничивающие строки таблицы можно не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. **Единицы измерения физических величин указывают в заголовках граф таблицы или в заголовке всей таблицы.**

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

При переносе таблицы на следующую страницу или при делении на части допускается её головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк, при этом их нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Брошюровать страницы с продольными таблицами надо так, чтобы при чтении такой таблицы документ поворачивался бы по часовой стрелке. Например:

Таблица 1

Оценка дефектов в баллах для стреловых кранов

Вид дефекта	Количество баллов дефектов		
	изготовления или монтажа	из-за грубого нарушения нормальной эксплуатации	возникших при нормаль- ной эксплуа- тации
1	2	3	4
Нарушение лакокрасочного покрытия	0,5		

1	2
Коррозия ответственных элементов, % толщины элемента: - до 5;	1
Ослабление болтовых соединений, в которых болты работают на срез	2

Формулы выравниваются по центру строки, а номер формулы выравнивается по правой границе строки. В формулах в качестве символов применяют обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. При написании формул необходимо правильно применять знаки препинания: двоеточие – перед перечислением формул, точка с запятой между формулами, запятая – если формула заканчивает главное предложение, точка – если формула заканчивает фразу. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия. Формулы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами в объеме текста и записываться на уровне формулы справа в круглых скобках. Обозначение формулы: например (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером, по списку использованных источников, выделенным квадратными скобками, например, [4], [5, с.100], [12, разд.2].

Список использованных источников. Заголовок «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» выравнивается по центру строки и печатается прописными буквами. В список включают все использованные источники, сведения о которых располагают в порядке их упоминания, **например:**

1. РД 03-418-01 Методические указания по проведению риска опасных производственных объектов: метод. указ. – Введ. 2001-01-10. – М.: НТУ и ГУП НТЦ "Промышленная безопасность". Утв. Пост. Ростехнадзора России № 30 от 10.07.2001г. – 17 с.

2. ГОСТ Р 51901.5-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности. – Введ. 2005-09-30. – М.: Росстандарт: Стандартинформ. 2005.-90с.

3. Данные Всерос. социологического опроса [электронный ресурс]. – Режим доступа. – [http:// socio.rin.ru](http://socio.rin.ru).

Нумерация страниц должна быть сквозная по всему тексту. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу без точки в конце. При двухсторонней печати номера страниц проставляются во внешнем верхнем углу.

Структура оформления материалов самостоятельной работы.

Рекомендуемая последовательность оформления работы:

- титульный лист (см. приложение);
- введение (назначение контрольной работы, какие работы отражаются в тексте);
- ответы на вопросы (каждый ответ на вопрос формируется отдельным блоком и начинается с новой страницы);
- список использованных источников (содержит перечень научно-технической документации, рекомендованной в вопросах, а так же литературные источники и другие материалы, использованные для полноты ответов на поставленный вопрос);
- содержание (перечень заголовков вопросов, с указанием номеров страниц их начала);
- контрольную работу следует переплетать

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Итоговый отчет работы Ростехнадзора за 2013 г. – раздел 2.2.19 «Объекты, на которых используются стационарно установленные грузоподъемные ме-

ханизмы и подъемные сооружения». (www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/Отчет%202013.pdf).

2. Тайц В.Г. Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин: Учеб. пособие для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 383 с.

3. ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности машин и оборудования. Утвержден решением комитета Таможенного союза № 823 от 18.10.2011. – 65 с.

4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности, на которых используются подъемные сооружения. Приказ Ростехнадзора № 533 от 12.11.2013. – 66 с.

5. Оценка санитарно-гигиенических условий труда крановщика при работе в кабине грузоподъемной машины: Метод. указ./ Сост.: И.И. Бузуев, А.П. Овчинников – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. – 25 с.: ил.

6. Обеспечение безопасной эксплуатации механизмов подъема грузоподъемных машин: учеб. пособие / И.И. Бузуев – Самара: СамГТУ, 2013. – 88 с.: ил.

7. СТП СамГТУ 021.205.2 - 2002 Общие требования к оформлению учебных текстовых документов. Введ. 2002-12-02 – Самара: СамГТУ, 2002 – 8с.

8. Безопасность жизнедеятельности: метод. указания / И.И. Бузуев, И.А. Сумарченкова – Самара: СамГТУ, 2014. – 38 с. (электр. библиот. трудов сотр. СамГТУ, lib.samgtu.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Контрольная работа

По дисциплине «Безопасность грузоподъемных машин»

Выполнил(а) студент(ка)

Ф.И.О. _____

№ зачётной книжки _____

Проверил

(должность, Ф.И.О.): _____

Самара 201_

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ВЫБОР ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЯ.....	8
2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	9
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	21
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	25
ПРИЛОЖЕНИЕ	27

Учебное издание

БУЗУЕВ Игорь Иванович

Безопасность грузоподъемных машин

В авторской редакции

Подписано в печать 26.03. 2015

Формат 210x297.

Усл. 1,86 п. л.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
443100 г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ, 30.03.2015 (lib.samgtu.ru)