

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИЗАЙНА»

Кафедра машиноведения

Методические указания
дисциплинам профиля «ЛИФТЫ И ЭСКАЛАТОРЫ»:
«Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов»,
«Лифты и эскалаторы», «Грузоподъемные машины»,
«Проектирование лифтов и эскалаторов»
для студентов направления подготовки
15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»
заочной формы обучения

Составители:
А.Е. Васекин
К.И. Молчанов

Санкт-Петербург
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1.1. Контрольная работа по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов»	3
1.2. Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов».....	5
2.1. Контрольная работа по дисциплине «Лифты и эскалаторы»	6
2.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Лифты и эскалаторы».....	8
3.1. Контрольная работа по дисциплине «Грузоподъемные машины»	9
3.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Грузоподъемные машины».....	12
4.1. Контрольная работа по дисциплине «Проектирование лифтов и эскалаторов»	13
4.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Проектирование лифтов и эскалаторов»	16
5. Курсовой проект по дисциплине	17
Приложение А. Правила оформления отчета о выполнении контрольной работы и пояснительной записки к курсовому проекту	19
Приложение Б. Титульный лист курсового проекта	27
Приложение В. Бланк задания на курсовой проект.....	28

Введение

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (профиль подготовки «Лифты и эскалаторы») в изучении дисциплин: «Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов», «Лифты и эскалаторы», «Грузоподъемные машины», «Проектирование лифтов и эскалаторов». Приведены задания для выполнения контрольных работ, курсовых проектов, вопросы к экзаменам и зачетам, список литературы по каждой дисциплине, требования к оформлению контрольных работ и курсовых проектов.

1.1. Контрольная работа по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов»

Цель работы – овладеть знаниями процессов монтажа, эксплуатации и технического обслуживания лифтов.

Порядок выполнения – Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретические основы дисциплины, используя приведённый ниже список литературы для изучения.

Варианты заданий контрольных работ

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 0

1. Монтаж лифтов с верхним расположением машинного помещения.
2. Порядок ввода лифтов в эксплуатацию.
3. Ежемесячный текущий ремонт.

Вариант 1

1. Монтаж лифтов без машинного помещения.
2. Требования к организациям, эксплуатирующим лифты. Обязанности организаций при эксплуатации лифтов.
3. Ежеквартальный текущий ремонт.

Вариант 2

1. Монтаж лифтов с применением башенного крана.
2. Требования к организациям, обслуживающим лифты. Обязанности организаций при выполнении работ по техническому обслуживанию лифтов.
3. Полугодовой текущий ремонт.

Вариант 3

1. Монтаж лифтов при выполнении работ по замене лифтов, отработавших нормативный срок службы.
2. Руководство по эксплуатации лифтов.
3. Сертификация лифтов.

Вариант 4

1. Инструкция по монтажу лифтов.
2. Проведение ежесменных осмотров.
3. Требования к организациям, выполняющим работы по техническому обслуживанию лифтов.

Вариант 5

1. Монтаж направляющих.
2. Правила пользования пассажирским лифтом.
3. Годовой текущий ремонт.

Вариант 6

1. Монтаж дверей шахты.
2. Правила пользования грузовым лифтом с проводником.
3. Полное техническое освидетельствование лифтов.

Вариант 7

1. Монтаж оборудования в приемке лифта.
2. Проведение текущих ремонтов.
3. Частичное техническое освидетельствование лифтов.

Вариант 8

1. Монтаж кабины и противовеса.
2. Проведение капитальных ремонтов.
3. Периодическое техническое освидетельствование лифтов.

Вариант 9

1. Монтаж оборудования в машинном помещении.
2. Проведение работ по модернизации лифтов.
3. Оформление декларации соответствия лифтов.

Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Ермишкин В.Г. *Техническое обслуживание лифтов.* М., «Недра», 1977, 326 с.
2. Бродский М.Г., Вишневский И.М., Грейман Ю.В. *Безопасная эксплуатация лифтов.* М., «Недра», 1975, 326 с.
3. Полковников В.С. *Монтаж лифтов: Учебник для средних проф.-техн. училищ / В.С. Полковников, Е.В. Грузинов, Н.А. Лобов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 279 с.*
4. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов». Утверждён решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 824.
5. ГОСТ Р 53770-2010 «Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры».
6. ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации».

7. ГОСТ Р 55965-2014 «Лифты. Общие требования к модернизации находящихся в эксплуатации лифтов».

1.2. Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов»

1. Индустриальные методы монтажа лифтов.
2. Документация на монтаж лифта. Складирование лифтового оборудования.
3. Приемка и подготовка строительной части к монтажу лифта.
4. Последовательность выполнения монтажных операций.
5. Доставка лифтового оборудования к месту монтажа.
6. Особенности монтажа оборудования при замене и модернизации лифтов.
7. Оборудование и механизированный инструмент, применяемые на монтаже лифтов.
8. Монтаж лифтовой шахты.
9. Способы крепления узлов и деталей оборудования лифта к строительным конструкциям шахты и машинного помещения.
10. Монтаж направляющих кабины и противовеса.
11. Монтаж дверей шахты.
12. Монтаж оборудования приямка.
13. Монтаж противовеса.
14. Монтаж кабины.
15. Монтаж лифтовых лебедок.
16. Монтаж ограничителя скорости.
17. Текущий и технический надзор за работой лифтов.
18. Структура службы эксплуатации лифтов.
19. Регистрация лифта и приемка технической документации.
20. Статические и динамические испытания лифтов.
21. Порядок и содержание работы по проверке уровня технического состояния лифта.
22. Периодичность и содержание технического обслуживания и ремонтно-профилактических работ.
23. Смазочные материалы и смазка деталей и узлов.
24. Инструментальные испытания лифтового оборудования.
25. Функциональные (заводские) испытания лифтов.
26. Сертификационные испытания лифтов.
27. Диагностирование лифтов.
28. Показатели качества лифтов.
29. Оценка долговечности и сроков службы лифтов.
30. Системы качества и сертификации лифтов.

2.1. Контрольная работа по дисциплине «Лифты и эскалаторы»

Цель работы – овладение знаниями по конструкции, устройству и принципу работы лифтов и эскалаторов.

Порядок выполнения – Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретические основы дисциплины, используя приведённый ниже список литературы для изучения.

Варианты заданий контрольных работ

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 0

1. Кинематические схемы лифтов.
2. Термины и определения (лифт, номинальная скорость движения кабины, грузоподъёмность и пр.).
3. Ограничитель скорости.
4. Классификация эскалаторов.

Вариант 1

1. Лифты с полиспастной системой подвески кабины-противовес. Особенности, область применения.
2. Расстояние между кабиной, противовесом и элементами шахты.
3. Ловители кабины.
4. Параметры эскалаторов.

Вариант 2

1. Лифты с машинным и без машинного помещения. Особенности, область применения.
2. Канаты (тяговые, канат ограничителя скорости).
3. Ловители противовеса.
4. Производительность эскалатора.

Вариант 3

1. Выжимные и тротуарные лифты. Особенности, область применения.
2. Шкаф управления лифтом (функции, место установки, органы управления для эвакуации пассажиров).
3. Буферы.
4. Конструкция поэтажного эскалатора.

Вариант 4

1. Классификация лифтов по назначению (пассажирские, больничные, грузовые, малые грузовые). Особенности, область применения.
2. Противовес и уравнивающие устройства кабины.

3. Замки дверей шахты.
4. Конструкция тоннельного эскалатора.

Вариант 5

1. Гидравлические лифты. Особенности, область применения.
2. Главный привод электрических лифтов.
3. Электрические устройства безопасности, контролирующие работу механических устройств безопасности.
4. Размещение оборудования эскалатора.

Вариант 6

1. Системы управления лифтами (пассажирскими, больничными, грузовыми, малыми грузовыми).
2. Направляющие.
3. Электрические устройства безопасности, устанавливаемые на кабине лифта.
4. Классификация эскалаторов.

Вариант 7

1. Лифты для перевозки пожарных подразделений.
2. Кабины лифтов.
3. Электрические устройства безопасности, устанавливаемые в шахте лифта.
4. Производительность эскалатора.

Вариант 8

1. Лифты для маломобильных групп населения.
2. Дверь шахты лифта.
3. Электрические устройства безопасности, устанавливаемые в машинном помещении лифта.
4. Конструкция поэтажного эскалатора.

Вариант 9

1. Больничные лифты (пассажирские лифты для лечебно-профилактических учреждений).
2. Машинное и блочное помещение лифта (расположение, требования, предъявляемые к машинным и блочным помещениям).
3. Электропривод лифта.
4. Конструкция тоннельного эскалатора.

Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Ермишкин В.Г. Техническое обслуживание лифтов. М., «Недра», 1977, 326 с.
2. Бродский М.Г., Вишневский И.М., Грейман Ю.В. Безопасная эксплуатация лифтов. М., «Недра», 1975, 326 с.

3. Полковников В.С. Монтаж лифтов: Учебник для средних проф.-техн. Училищ / В.С. Полковников, Е.В. Грузинов, Н.А. Лобов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 279 с.

4. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов». Утверждён решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 824.

5. ГОСТ Р 53770-2010 «Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры».

6. ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации».

7. ГОСТ Р 55965-2014 «Лифты. Общие требования к модернизации находящихся в эксплуатации лифтов».

8. ГОСТ Р 52382-2010 «Лифты пассажирские. Лифты для пожарных».

9. ГОСТ Р 51631-2008 «Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения».

2.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Лифты и эскалаторы»

1. Кривошипный механизм привода автоматических дверей.
2. Кинематические схемы лифтов.
3. Ловители резкого торможения.
4. Клещевой односторонний ловитель плавного торможения.
5. Роликовый ловитель плавного торможения.
6. Рычажный механизм привода ловителей.
7. Механизм привода ловителей с синхронизирующим валом.
8. Назначение, классификация и принцип работы ограничителей скорости.
9. Ограничитель скорости центробежного типа с горизонтальной осью вращения.
10. Ограничитель скорости центробежного типа с вертикальной осью вращения.
11. Ограничитель скорости с инерционным роликом.
12. Упоры и буфера. Назначение и классификация.
13. Гидравлический буфер с изменяющейся площадью кольцевого отверстия.
14. Гидравлический буфер с изменяющейся площадью радиальных отверстий.
15. Схемы улавливающих устройств.
16. Лифтовая лебедка с планетарным редуктором.
17. Безредукторные лебедки с электродвигателем переменного тока.
18. Безредукторные лебедки с электродвигателем постоянного тока.
19. Способы крепления канатоведущего шкива на тихоходном валу редуктора.

20. Шахта лифта.
21. Машинные и блочные помещения.
22. Подпружиненный ловитель с роликовым механизмом заклинивания.
23. Типовые схемы размещения лифтов в зданиях.
24. Основные схемы каркаса кабины лифта.
25. Классификация эскалаторов.
26. Основные технические характеристики эскалаторов.
27. Требования к конструкции и параметрам эскалаторов.
28. общая компоновка, устройство и взаимодействие узлов эскалаторов.
29. Кинематические схемы эскалаторов.
30. Электропривод эскалаторов.
31. Типы редукторов, применяемых в эскалаторах.
32. Тепловой расчет червячного редуктора.
33. Типовые металлоконструкции эскалаторов.
34. Шкивы и направляющие ролики эскалаторов.
35. Определение необходимой мощности электродвигателя эскалаторов.
36. Натяжение тягового органа в его отдельных точках.
37. Работа привода эскалатора в пусковом режиме.
38. Работа привода эскалатора в режиме торможения.
39. Расчет элементов конструкций эскалаторов на прочность.
40. Расчет узлов эскалаторов на жесткость.
41. Конструкция основных рабочих узлов эскалаторов.
42. Расчет производительности эскалаторов.

3.1. Контрольная работа по дисциплине «Грузоподъемные машины»

Цель работы – овладение знаниями по конструкции, устройству подъемных механизмов, подъемников, грузоподъемных машин.

Порядок выполнения – Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретические основы дисциплины, используя приведённый ниже список литературы для изучения.

Варианты заданий контрольных работ

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 0

1. Классификация грузоподъемных машин.
2. Подъемные механизмы. Домкраты. Коэффициент полезного действия винтового домкрата.
3. Колодочные тормоза. Особенности конструкции и методика расчета.
4. Вакуумные захваты грузозахватных приспособлений.

Вариант 1

1. Тали с ручным электрическим или пневматическим приводом.
2. Классификация грузоподъемных машин по классам нагружения.
3. Типы ленточных тормозов. Особенности конструкции и методика расчета.
4. Строительные лебедки.

Вариант 2

1. Гидравлический привод. Насосы. Радиально-поршневые гидромоторы.
2. Тормозные устройства для регулирования скорости.
3. Полиспасты. Схемы сдвоенных полиспастов.
4. Расчет механизма подъема груза с ручным приводом.

Вариант 3

1. Краны мостового типа.
2. Типы дисковых тормозов.
3. Учет ветровой нагрузки в прочностных расчетах грузоподъемных машин.
4. Канаты и цепи. Типы и основные характеристики.

Вариант 4

1. Краны стрелового типа. Стационарные и самоходные.
2. Эксцентриковые захваты грузозахватных приспособлений.
3. Режимы работы грузоподъемных машин.
4. Конструкция и методика расчета храповых механизмов.

Вариант 5

1. Башенные краны.
2. Грузозахватные приспособления для сыпучих грузов.
3. Режимы работы грузоподъемных машин.
4. Конструкции и методы расчета храповых механизмов.

Вариант 6

1. Барабаны, блоки и звездочки. Назначение, конструктивные особенности. Методика расчета барабана с однослойной навивкой каната.
2. Грейферы. Система управления.
3. Ловители строительных подъемников эксцентриковые и клещевые. Метод расчета.
4. Крюки и петли грузозахватных приспособлений.

Вариант 7

1. Козловые краны и мостовые перегружатели.
2. Основные характеристики электропривода. Выбор мощности электродвигателя подъемника.

3. Колодочные тормоза. Расчетные схемы. Выбор тормозных электромагнитов.

4. Конструкция и методика расчетов роликовых остановов..

Вариант 8

1. Механизированные склады с использованием кранов-штабелеров.

2. Кабельные и мостикабельные краны.

3. Лифтовые лебедки с частотным регулированием скорости.

4. Насосы и гидродвигатели аксиально-поршневого типа.

Вариант 9

1. Механизмы изменения стрелового вылета крана. Схема нагрузок.

2. Ограничители грузоподъемности.

3. Сопротивления передвижению кранов и тележек.

4. Схемы работы одноканатного и двухканатного грейферов.

Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Александров, М. П. Подъемно-транспортные машины : учебник для машиностроит. спец. вузов / М. П. Александров. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. школа, 2005. – 520 с.

2. Вайнсон, А. А. Подъемно-транспортные машины : учебник для вузов по спец. «Подъемно-транспортные, дорожные машины и оборудование» / А. А. Вайнсон. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2006. – 536 с.

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

4. Гайдамака, В. Ф. Грузоподъемные машины : учебник / В. Ф. Гайдамака. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 2001. – 328 с.

5. Таубер, Б. А. Подъемно-транспортные машины : учебник для вузов / Б. А. Таубер. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Экология, 2002. – 528 с.

6. Соколов, С. А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин : учеб. пособие / С. А. Соколов. – СПб.: Политехника, 2005. – 423 с.

7. Александров, М. П. Грузоподъемные машины : учебник для машиностроит. спец. вузов / М. П. Александров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана; Высш. школа, 2000. – 552 с.

8. Хальвин, М. Н. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ : учебно-справ. пособие / М. Н. Хальвин и др. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 608 с.

9. Вайнсон, А. А. Подъемно-транспортные машины строительной промышленности: атлас конструкций / А. А. Вайнсон. – М.: Альянс, 2009. – 150 с.

3.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Грузоподъемные машины»

1. Классификация грузоподъемных машин.
2. Основные параметры грузоподъемных машин.
3. Расчетные нагрузки грузоподъемных машин.
4. Режимы работы грузоподъемных машин.
5. Грузоподъемные машины с ручным приводом.
6. Грузоподъемные машины с электро- и пневмоприводом.
7. Классификация грузоподъемных машин по классам использования.
8. Классификация грузоподъемных машин по классам нагружения.
9. Допускаемые напряжения.
10. Учет ветровой нагрузки в прочностных расчетах грузоподъемных машин.
11. Крюки и петли грузозахватных приспособлений.
12. Клещевые захваты грузозахватных приспособлений.
13. Эксцентриковые захваты грузозахватных приспособлений.
14. Вакуумные захваты грузозахватных приспособлений.
15. Грузозахватные приспособления для сыпучих грузов.
16. Гибкие органы грузоподъемных машин. Типы и основные характеристики стальных захватов и цепей.
17. Назначение и основные схемы полиспастов.
18. Методика расчета полиспастов.
19. Барабаны, блоки и звездочки. Назначение, конструктивные особенности и основы расчета.
20. Способы соединения стальных канатов и цепей с деталями машин.
21. Классификация остановов и тормозов грузоподъемных машин.
22. Конструкция и методика расчета храповых остановов.
23. Конструкция и методика расчета роликовых остановов.
24. Типы колодочных тормозов. Особенности конструкции и методика расчета.
25. Типы ленточных тормозов. Особенности конструкции и методика расчета.
26. Типы дисковых тормозов. Особенности конструкции и методика расчета.
27. Тормозные устройства для регулирования скорости.
28. Классификация приводов грузоподъемных машин.
29. Основные характеристики электропривода. Выбор мощности электродвигателя.
30. Гидравлический привод. Характеристика и область применения.
31. Подъемники.
32. Краны мостового типа.
33. Козловые краны.
34. Краны-штабелеры.
35. Расчет механизма подъема стационарного поворотного крана.
36. Фрикционные барабаны. Расчет тяговых усилий.

4.1. Контрольная работа по дисциплине «Проектирование лифтов и эскалаторов»

Цель работы – овладение основами проектирования лифтов и эскалаторов.

Порядок выполнения – Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретические основы дисциплины, используя приведённый ниже список литературы для изучения. При разработке опросного листа воспользоваться формой опросного листа и строительными заданиями на сайте заводов-изготовителей.

Варианты заданий контрольных работ

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 0

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 9 этажей, 36 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 1

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 12 этажей, 84 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории Б соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 2

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 15 этажей, 105 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Щербинский лифтостроительный завод», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 3

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 18 этажей, 126 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории Б соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Щербинский лифтостроительный завод», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 4

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 22 этажа, 154 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории Б соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 5

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 1000 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 9 этажей, 36 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 6

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 1000 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 12 этажей, 84 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных

подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Щербинский лифтостроительный завод», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 7

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 1000 кг, скорость движения кабины 1,0 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 15 этажей, 105 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Щербинский лифтостроительный завод», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 8

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 1000 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 18 этажей, 126 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории А соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Вариант 9

1. Расчет необходимого количества лифтов г/п 630 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с в жилом доме. Характеристики жилого дома – 22 этажа, 154 проживающих, высота одного этажа 3,0 м.

2. Необходимо подобрать и обосновать выбор лифта(-ов) категории Б соответствующий требованиям ГОСТ для перевозки пожарных подразделений и маломобильных групп населения с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1.

3. Разработать опросный лист для заказа лифта(-ов), выпускаемых ОАО «Могилевлфтмаш», с техническими характеристиками, соответствующими заданию 1,2.

Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Ермишкин В.Г. Техническое обслуживание лифтов. М., «Недра», 1977, 326 с.

2. Бродский М.Г., Вишневский И.М., Грейман Ю.В. Безопасная

эксплуатация лифтов. М., «Недра», 1975, 326 с.

3. Полковников В.С. Монтаж лифтов: Учебник для средних проф.-техн. училищ / В.С. Полковников, Е.В. Грузинов, Н.А. Лобов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 279 с.

4. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов». Утверждён решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 824.

5. ГОСТ Р 53770-2010 «Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры».

6. ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации».

7. ГОСТ Р 55965-2014 «Лифты. Общие требования к модернизации находящихся в эксплуатации лифтов».

8. ГОСТ Р 52382-2010 «Лифты пассажирские. Лифты для пожарных».

9. ГОСТ Р 51631-2008 «Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения».

4.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Проектирование лифтов и эскалаторов»

1. Методика расчета лифтовых канатов.
2. Коэффициент тяговой способности КВШ.
3. Расчет производительности и необходимого числа лифтов.
4. Методика расчета колодочных тормозов.
5. Определение массы подвижных частей механизма подъема.
6. Уравновешивание тяговых канатов.
7. Статический и кинематический расчет механизма подъема.
8. Динамический расчет механизма подъема.
9. Методика расчета каркаса кабины.
10. Методика расчета пружинной подвески кабины.
11. Расчет башмаков скольжения.
12. Расчет роликовых башмаков.
13. Методика расчета металлоконструкций каркаса противовеса.
14. Кинематика привода автоматических раздвижных дверей кабины.
15. Конструкция и расчет направляющих.
16. Расчетное обоснование параметров и выбор узлов лебедки.
17. Механические характеристики двухскоростного лифтового электродвигателя.
18. Расчет направляющих на прочность и жесткость в рабочем режиме.
19. Расчет направляющих на прочность и жесткость в режиме посадки на ловители.
20. Условие самозатягивания клинового улавливающего устройства.
21. Условие самозатягивания эксцентрикового улавливающего устройства.

22. Условие самозатягивания роликового улавливающего устройства.
23. Расчет ограничителя скорости с горизонтальной осью вращения.
24. Расчет ограничителя скорости с вертикальной осью вращения.
25. Расчет ограничителя скорости с инерционным роликом.
26. Расчет устройства контроля загрузки лифта.
27. Основные технические характеристики и требования к конструкции и параметрам эскалаторов.
28. Электропривод эскалаторов.
29. Тепловой расчет эскалаторного редуктора.
30. Определение необходимой мощности электродвигателя привода эскалатора.
31. Работа привода эскалатора в пусковом режиме.
32. Работа привода эскалатора в режиме торможения.
33. Расчет элементов конструкций эскалаторов на прочность.
34. Расчет узлов эскалаторов на жесткость.
35. Методика расчета привода эскалатора.
36. Типы эскалаторных тормозов. Методика расчета колодочного тормоза.
37. Методика расчета производительности эскалаторов.

5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Курсовой проект выполняется по одной из трех дисциплин: «Лифты и эскалаторы», «Проектирование лифтов и эскалаторов», «Грузоподъемные машины».

Цели и задачи курсового проекта

Закрепление теоретических знаний, получаемых в результате изучения курса, развитие у студентов творческой инициативы, самостоятельности в решении инженерных задач, критического подхода к рассматриваемым вопросам.

Порядок выполнения проекта

Курсовой проект включает в себя графическую и расчетную часть, Графическая часть объемом 2–2,5 листа формата А1 включает в себя сборочный чертеж проектируемого механизма, при необходимости кинематическую схему, и чертежи отдельных, наиболее важных деталей данного механизма, которые определяют сущность его работы. Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту, объемом 20–25 страниц машинописного текста, должна содержать описание и принцип работы узла или механизма, в соответствии с вариантом задания на курсовое проектирование, а также расчетную часть, посвященную расчету и выбору основных конструктивных параметров проектируемого механизма, обеспечивающих его надежную и эффективную работу.

При выполнении расчетной части проекта необходимо пользоваться рекомендуемыми литературными источниками, в которых содержатся все необходимые методики расчета по тематике вариантов курсового проектирования. Графическая часть должна быть выполнена в полном соответствии с требованиями ЕСКД, а расчетно-пояснительная записка отвечать требованиям ГОСТ 2.105 и ГОСТ 6.38.

Вариант задания на курсовое проектирование соответствует последней цифре зачетной книжки студента.

5.1. Тематика курсового проекта

Подобрать передаточное число редуктора, электродвигатель главного привода для существующей и новой лебёдок. Выполнить оценку нагрузки на плиту перекрытия в машинном помещении лифта до и после замены лебёдки.

Варианты исходных данных для расчета:

Вариант	Существующий лифт				Новый лифт			
	грузо-подъемность P_1 , кг	скорость V_1 , м/с	диаметр канатоповодящего шкива d_1 , мм	диаметр отводного блока d_{1*} , мм	грузо-подъемность P_2 , кг	скорость V_2 , м/с	диаметр канатоповодящего шкива d_2 , мм	диаметр отводного блока d_3 , мм
0	320	0,71	770	—	630	1,0	650	480
1	500	1,0	930	—	630	1,0	650	480
2	320	0,71	770	—	400	1,0	480	435
3	320	0,71	770	—	400	0,71	525	435
4	320	0,71	770	—	400	1,6	570	435
5	500	1,0	930	—	630	1,6	515	435
6	630	1,0	650	480	630	1,6	515	435
7	400	1,0	480	435	400	1,6	570	435
8	400	1,0	480	435	630	1,0	650	480
9	400	1,6	570	435	630	1,6	515	435

5.2. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Проект выполняется индивидуально, с использованием ЭВМ, системы инженерных и научных расчетов MATLAB, специализированного программного пакета КОМПАС, литературных источников и др.

Результаты представляются в виде графической части (чертежей) формата А1, объемом 3-4 листа и расчетно-пояснительной записки, объемом 20-25 страниц формата А4, содержащей следующие обязательные элементы:

- титульный лист, задание на курсовой проект;
- литературно-патентный обзор по тематике курсового проекта;
- теоретические исследования и проектно-конструкторские расчеты;
- выводы и рекомендации;
- список использованных литературных источников.

Правила оформления отчета о выполнении контрольной работы и пояснительной записки к курсовому проекту*

1 Общие требования к оформлению текстовой части отчета

1.1 Изложение текста и оформление отчета выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001, ГОСТ 2.105–95 и ГОСТ 6.38–90. Страницы отчета и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327–60.

1.2 Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков **не менее 1,8 (кегель 14)**. Выравнивание текста по ширине.

Основной текст набирается шрифтом **Times New Roman**.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: **правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 20 мм.**

2 Построение отчета

2.1 Наименование структурных элементов отчета «Задание», «Содержание», «Список использованных источников» служат заголовками структурных элементов отчета.

2.2 Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

2.3 Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Пример – 1, 2, 3 и т. д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример – 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела и порядковый номер подпункта, разделенные точкой.

Пример – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т. д.

* Для наглядности данный раздел оформлен в соответствии с изложенными в нем правилами оформления отчета о выполнении контрольной работы и пояснительной записки к курсовому проекту.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта точку не ставят.

Если текст отчета подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

2.4 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

2.5 Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

3 Нумерация страниц отчета

3.1 Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

3.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

3.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов отчета

4.1 Если отчет состоит из двух или более частей, каждая часть должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами на титульном листе под указанием вида отчета, например, «Часть 2».

4.2 Каждый структурный элемент отчета следует начинать с нового листа (страницы).

4.3 Нумерация страниц отчета и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная.

4.4 Разделы отчета должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

4.5 В документе, не имеющем подразделов, нумерация пунктов должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. После номера пункта точка не ставится.

Пример

1 Типы и основные размеры

1.1 }
1.2 } **Нумерация пунктов первого раздела документа**
1.3 }

2 Технические требования

2.1 }
2.2 } **Нумерация пунктов второго раздела документа**
2.3 }

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1 }
3.1.2 } **Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа**
3.1.3 }

3.2 Подготовка к испытанию

3.2.1 }
3.2.2 } **Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа**
3.2.3 }

4.6 Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

4.7 Если текст отчета подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего отчета.

4.8 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

4.9 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ы, ъ, ь, й), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример:

a) _____
б) _____
 1) _____
 2) _____
в) _____

5 Иллюстрации

5.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте отчета.

5.2 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

5.3 Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

5.4 Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

5.5 При необходимости иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

5.6 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

5.7 При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

6 Таблицы

6.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

6.2 Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

6.3 На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

6.4 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и название указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».

разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

При переносе части таблицы на другой лист (страницу) нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

6.9 Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

7 Примечания

7.1 Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

7.2 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания не должны содержать требований.

7.3 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример

Примечание – _____

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

Пример

Примечания

1 _____
2 _____
3 _____

8 Формулы и уравнения

8.1 Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

8.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

8.3 Формулы в пояснительной записке следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример:

$$A=a:b, \tag{1}$$

$$B=c:e. \tag{2}$$

Одну формулу обозначают – (1).

8.4 Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (B.1).

8.5 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Пример – ... в формуле (1).

8.6 Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

8.7 Порядок изложения в отчете математических уравнений такой же, как и формул.

8.8 В отчете допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

9 Ссылки

9.1 В пояснительной записке допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

9.2 Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

9.3 При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1–84.

9.4 Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

10 Список использованных источников

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

11 Приложения

11.1 Приложение оформляют как продолжение отчета.

11.2 В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета.

11.3 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

11.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в отчете одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

11.5 При необходимости текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

11.6 Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета сквозную нумерацию страниц.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Институт Информационных технологий и автоматизации

Направление 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки Лифты и эскалаторы

Кафедра Машиноведения

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

(пояснительная записка)

по дисциплине _____

на тему _____

Исполнитель – студент уч. группы _____

(Фамилия, И., О., подпись)

Руководитель _____

(Ученая степень, звание, Фамилия, И., О., подпись)

Оценка _____

Санкт-Петербург
201_ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Кафедра машиноведения

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТУ)

Студенту _____
группы _____
Тема проекта (работы) _____

Содержание задания

Задача проекта (работы) _____

Исходные данные:

а) технологические параметры: _____

б) конструктивные параметры: _____

в) особые условия: _____

г) объем проекта (работы): _____

Пособия и рекомендуемые материалы: _____

