

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерный инжиниринг лифтового оборудования

Учебный план: 2023-2024 15.03.02 ИИТА КИЛО ОО №1-1-147.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг лифтового оборудования
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
6	УП	17	34	53,75	3,25	3	Курсовой проект, Зачет
	РПД	17	34	53,75	3,25	3	
Итого	УП	51	68	102,75	30,25	7	
	РПД	51	68	102,75	30,25	7	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Бабкина Надежда
Михайловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования узлов и конструкций современного лифтового оборудования

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основы производственно-технологической и организационной деятельности в области проектирования лифтового оборудования

Раскрыть комплекс факторов, влияющих на экономическую эффективность работы лифтового оборудования

Показать особенности проектирования и расчета основных механизмов лифтового оборудования

Сформировать навыки решения конкретных задач по проектированию современных конструкций лифтового оборудования

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теоретическая механика

Теория механизмов и машин

Средства автоматизации конструкторских работ

Основы проектирования

Основы компьютерного проектирования

Детали машин

Механика машин

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен организовывать входной контроль проектной документации по монтажу и пусконаладке, монтажного чертежа и инструкций изготовителя (поставщика) технического устройства (системы вертикального транспорта)
Знать: принципы проектирования узлов и механизмов лифтового оборудования с использованием компьютерной техники и прикладных информационных технологий
Уметь: применять методы проектирования лифтового оборудования; использовать методы выбора и оптимизации проектных решений
Владеть: навыками поиска и оценки информации для оценки проектной документации по монтажу и пусконаладке лифтового оборудования
ПК-2: Способен организовывать контроль выполнения подготовительных мероприятий перед началом монтажа технического устройства (системы вертикального транспорта)
Знать: состав и порядок оформления документации для производства работ по монтажу пусконаладке лифтового оборудования
Уметь: определять соответствие технологии и результатов осуществляемых работ нормативно-техническим документам
Владеть: навыками анализа информации для выполнения подготовительных мероприятий перед началом монтажа лифтового оборудования

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Лифтовое оборудование. Назначение. Виды. Область применения. Требования безопасности.	5					О
Тема 1. Лифтовое оборудование. Назначение. История создания. Классификация лифтового оборудования. Основные технические характеристики. Практическое занятие: изучение лифтового оборудования, применяемого на предприятиях.		4	4	9		
Тема 2. Требования к конструкциям лифтового оборудования различного назначения. Исходные данные для проектирования. Учет требований безопасности, предъявляемых к лифтовому оборудованию, при проектировании. Практическое занятие: изучение конструкций и технических характеристик лифтового оборудования (грузовых лифтов, грузовых малых лифтов, лифты, предназначенных для транспортирования людей или людей и грузов, подъемников с рабочими платформами) различных производителей.		8	8	12		
Тема 3. Обзор систем проектирования и программного обеспечения для проектирования лифтового оборудования. Практическое занятие: Изучение программного обеспечения, применяемого для проектирования лифтового оборудования.		8	8	8	ГД	
Раздел 2. Приводы лифтового оборудования						
Тема 4. Электромеханические приводы. Основные характеристики. Критерии выбора. Электрогидравлические приводы лифтового оборудования. Основные характеристики. Критерии выбора. Конструкции гидроцилиндров лифтового оборудования. Конструкции насосов приводов лифтового оборудования. Определение мощности электродвигателя лифтовой лебедки.		8	8	12		
Тема 5. Кинематические схемы приводов лифтового оборудования. Составление уравнения движения привода. Практическое занятие: Составление уравнения движения электропривода лифтовой лебедки.	6	6	8	ГД		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 3. Методики расчетов механизмов приводов лифтового оборудования	6					О

Тема 6. Статический расчет механизма подъема лифтового оборудования. Практическое занятие: Обоснование параметров и выбор узлов и деталей механизма подъема лифта.	2	4	2		
Тема 7. Кинематический расчет механизма подъема лифтового оборудования. Практическое занятие: Статический и кинематический расчет механизма подъема лифта.	2	4	2		
Тема 8. Динамический расчет механизма подъема. Практическое занятие: Динамический расчет механизма подъема лифта.	2	2	2	ГД	
Раздел 4. Инжиниринг узлов лифтового оборудования					
Тема 9. Грузовые лифты. Устройства безопасности грузовых лифтов. Практическое занятие: Создание 3D- модели устройства удержания груза.	2	2	4		
Тема 10. Малые грузовые лифты. Базовые шасси, подъемное оборудование и рабочие платформы.	1		6		О
Тема 11. Подъемники с рабочими платформами, предназначенные для строительно-монтажных, ремонтных, инспекционных и других работ на предприятиях. Практическое занятие: Тяговый расчет подъемника наклонного типа.	2	2	2	ГД	
Раздел 5. Пассажирские конвейеры					
Тема 12. Конструкции узлов пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Изучение кинематических схем пассажирских конвейеров.	1	4	6		
Тема 13. Тяговый расчет пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Определение исходных данных для тягового расчета пассажирского конвейера.	1	4	6		О
Тема 14. Учет динамических нагрузок при проектировании пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Выбор механизмов привода пассажирского конвейера.	1	4	6	ГД	
Раздел 6. Пассажирские транспортные системы					
Тема 15. Патерностеры. Схемы. Производительность. Шаг кабин. Практическое занятие: Определение производительности патерностера.	1	4	6		
Тема 16. Наклонные подъемники. Типы. Требования к конструкции. Устройства безопасности. Практическое занятие: Создание чертежа общего вида наклонного подъемника.	1	4	6		О
Тема 17. Инновационные конструкции лифтового оборудования. Перспективы производства и применения.	1		5,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	53,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект, Зачет)	3,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	124,75		127,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсового проекта являются закрепление теоретических знаний, получаемых в результате изучения дисциплины, развитие у студентов творческой инициативы, самостоятельности в решении инженерных задач, критического подхода к рассматриваемым вопросам.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): В курсовом проекте выполняется (в соответствии с заданием) расчет и конструктивная разработка привода лифта:

- Проектирование лебедки с червячным редуктором
- Проектирование лебедки безредукторной
- Проектирование лебедки безредукторной "Экодиск"

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовой проект выполняется с использованием компьютерной техники (системы инженерных и научных расчетов MATLAB, специализированного программного пакета КОМПАС и других систем автоматизированного проектирования).

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 1,0–1,5 п.л. в соответствии с вариантом задания и графической части.

Пояснительная записка должна содержать необходимые расчеты и пояснения, расчетные схемы и результаты решения задач.

Курсовой проект содержит следующие обязательные элементы:

- Титульный лист
- Задание на курсовой проект
- Введение
- Пояснительную записку с расчетами, рисунками
- Заключение (Вывод)
- Список использованных источников

Графическая часть содержит 2 листа чертежей формата А1, выполненные с помощью САПР КОМПАС. Графическая часть выполняется в соответствии с заданием на курсовой проект.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	Описывает конструкции лифтов и подъемников, излагает методики инжиниринга узлов лифтов и подъемников.	Вопросы устного собеседования.
	Определяет основные конструктивные параметры узлов лифтов и подъемников.	Практико-ориентированное задание.
	Оформляет конструкторскую документацию деталей узлов лифтов и подъемников.	Курсовой проект.
ПК-2	Называет последовательность процедур подготовки к монтажным работам, наладке узлов лифтов и подъемников в соответствии с требованиями регламентов.	Вопросы устного собеседования.
	Разрабатывает мероприятия по контролю соответствия работ по монтажу и наладке узлов лифтов и подъемников требованиям регламентирующих документов.	Практико-ориентированное задание.
	Составляет календарный план мероприятий по монтажу и пусконаладке узлов лифтов и подъемников.	Курсовой проект.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Отсутствие ошибок при выполнении	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем

	практико-ориентированного задания.	требованиям.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Наличие неточностей при выполнении практико-ориентированного задания.	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. При понимании сущности предмета в целом - существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам, незнание принципиально важных элементов дисциплины. Существенные ошибки при выполнении практико-ориентированного задания.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Неспособность сформулировать отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или подсказки другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки)	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Содержание работы полностью не соответствует заданию. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.
Зачтено	Отвечающий продемонстрировал исчерпывающие знания при ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания. Выполнил в установленные сроки практические задания и представил отчеты об их выполнении.	Не предусмотрена
Не зачтено	При ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания отвечающий продемонстрировал незнание принципиально важных элементов дисциплины или допустил существенные ошибки. Студентом не выполнены в установленные сроки практические задания, не представлены в установленные сроки отчеты о выполнении практических заданий.	Не предусмотрена

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Классификация лифтового оборудования. Основные технические характеристики.
2	Требования к конструкциям лифтового оборудования различного назначения.
3	Требования безопасности, предъявляемые к лифтовому оборудованию.
4	Системы проектирования лифтового оборудования.
5	Основные характеристики электромеханических приводов лифтового оборудования.
6	Кинематические схемы приводов лифтового оборудования.

7	Составление уравнения движения привода.
8	Основные характеристики электрогидравлических приводов лифтового оборудования.
9	Конструкции гидроцилиндров лифтового оборудования.
10	Конструкции насосов приводов лифтового оборудования.
11	Статический расчет механизма подъема лифтового оборудования.
12	Кинематический расчет механизма подъема лифтового оборудования.
13	Динамический расчет механизма подъема.
Семестр 6	
14	Грузовые лифты. Устройства безопасности грузовых лифтов.
15	Малые грузовые лифты. Конструкции и основные технические характеристики.
16	Подъемники с рабочими платформами, предназначенные для ремонтных, инспекционных и других работ на предприятиях
17	Конструкции узлов пассажирских конвейеров.
18	Тяговый расчет пассажирских конвейеров.
19	Учет динамических нагрузок при проектировании пассажирских конвейеров.
20	Схемы патерностера. Производительность патерностера.
21	Наклонные подъемники. Типы. Требования к конструкции.
22	Наклонные подъемники. Устройства безопасности.
23	Перспективы производства и применения лифтового оборудования.

5.2.2 Типовые тестовые задания

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

5 семестр

1. Определить массу подвижных частей механизма подъема.
2. Выполнить расчет металлоконструкции подъемника.
3. Выполнить расчет мощности привода платформы.

6 семестр

1. Составить расчетную схему гидроцилиндра привода подъемника.
2. Выполнить расчет мощности электродвигателя грузовой платформы с зубчато-реечной передачей.
3. Выполнить расчет тормозного момента двухколодочного тормоза с пружинным замыканием.
4. Выполнить расчет останова.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Студент отвечает на вопрос и выполняет практико-ориентированное задание. Время на подготовку составляет 40 минут. Разрешается использование справочных материалов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Архангельский, Г. Г.	Гидравлические лифты. Конструкция, монтаж и обслуживание	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2013	https://www.iprbooks.hop.ru/20000.html

Холодили́н, А. Н.	Расчет конвейеров	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/71320.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Ионов, А. А., Симакова, Н. Е.	Технико-экономическое обоснование проектирования, модернизации и монтажа лифтов	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2016	https://www.iprbookshop.ru/60835.html
Бирюков В. В., Порсев Е. Г.	Тяговый электрический привод	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	http://www.iprbookshop.ru/45180.html
	Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). ПБ 10-611-03	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	https://www.iprbookshop.ru/22734.html
Ленивцев, А. Г., Дуданов, И. В., Фадеев, А. С.	Расчет конвейеров предприятий строительной индустрии	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/105232.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс].
URL: http://sutd.ru/studentam/extramural_student/
Электронная библиотечная система IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: <http://matlab.exponenta.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D
MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория лифтового оборудования

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска