

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02** Компьютерный инжиниринг эскалаторов

Учебный план: 2022-2023 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.	Трудоём- кость, 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 эскалаторов.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основы производственно-технологической и организационной деятельности в области проектирования эскалаторов

Раскрыть комплекс факторов, влияющих на экономическую эффективность работы эскалаторов

Показать особенности проектирования и расчета основных механизмов эскалаторов

Сформировать навыки решения конкретных задач по проектированию современных конструкций эскалаторов

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Теоретическая механика

Основы проектной деятельности

Теория механизмов и машин

Средства автоматизации конструкторских работ

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 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. Эскалаторы. Назначение. Виды. Область применения. Требования безопасности.	5					0
Тема 1. Эскалаторы. Назначение. История создания. Практическое занятие: изучение существующих типов эскалаторов, области применения, функциональные возможности.		2	2	5		
Тема 2. Классификация эскалаторов. Основные технические характеристики. Практическое занятие: изучение конструкций и технических характеристик эскалаторов (межэтажных, тоннельных) различных производителей.		2	2	4		
Тема 3. Требования к конструкциям эскалаторов различного назначения. Исходные данные для проектирования. Практическое занятие: Изучение документации эскалаторов (паспорта, технической документации, инструкций по монтажу и эксплуатации)		2	2	6		
Тема 4. Учет требований безопасности, предъявляемых к эскалаторам, при проектировании. Практическое занятие: Изучение нормативной документации, регулирующей требования безопасности при использовании эскалаторов.		4	4	4		
Тема 5. Обзор систем проектирования и программного обеспечения для проектирования механизмов и узлов эскалаторов. Практическое занятие: Изучение программного обеспечения, применяемого для проектирования механизмов и узлов эскалаторов.		2	2	4	ГД	
Раздел 2. Приводы эскалаторов						
Тема 6. Электромеханические приводы. Основные характеристики. Критерии выбора. Практическое занятие: Определение мощности электродвигателя привода эскалатора.		2	4	4		
Тема 7. Кинематические схемы приводов эскалаторов. Составление уравнения движения привода. Практическое занятие: Составление уравнения движения электропривода эскалатора.	4	4	4			
Тема 8. Критерии выбора механического оборудования привода эскалатора. Практическое занятие: Выбор двигателя эскалатора.	4	2	2	ГД		
Раздел 3. Методики расчетов механизмов приводов эскалаторов					0	

Тема 9. Выбор расчетной схемы и определение исходных данных для статического и кинематического расчетов привода эскалатора. Практическое занятие: Обоснование параметров и выбор узлов и деталей привода эскалатора без учета действия инерционных сил.		4	6	6		
Тема 10. Цели и порядок выполнения статического и кинематического расчетов привода эскалатора.		4		4		
Тема 11. Динамический расчет привода эскалатора. Практическое занятие: Определение инерционных и силовых характеристик привода эскалатора, гарантирующих обеспечение допустимого уровня ускорений.		4	6	6	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 4. Инжиниринг узлов эскалаторов						
Тема 12. Устройства безопасности эскалаторов. Практическое занятие: Создание 3D-модели детали аварийного тормоза.		2	8	7,75		
Тема 13. Поручневые устройства эскалаторов. Схемы трассы поручня и составные части поручневого устройства эскалатора.		3		6		О
Тема 14. Привод поручневого устройства эскалатора. Устройства безопасности поручневого устройства: блокировки схода поручня, чрезмерной вытяжки поручня, контроля скорости поручня, устья поручня. Практическое занятие: Составление схемы трассы поручневого устройства эскалатора.		4	8	8	ГД	
Раздел 5. Пассажирские конвейеры						
Тема 15. Конструкции узлов пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Изучение кинематических схем пассажирских конвейеров.	6	2	8	8		
Тема 16. Тяговый расчет пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Определение исходных данных для тягового расчета пассажирского конвейера.		2	5	8		О
Тема 17. Учет динамических нагрузок при проектировании пассажирских конвейеров. Практическое занятие: Выбор механизмов привода пассажирского конвейера.		2	5	8		
Тема 18. Инновационные конструкции эскалаторов и пассажирских конвейеров. Перспективы производства и применения.		2		8	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	53,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект, Зачет)		3,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		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 одного из узлов эскалатора  
- Расчет привода эскалатора

#### 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 эскалаторов, излагает методики инжиниринга узлов эскалаторов.	Вопросы устного собеседования.
	Определяет основные конструктивные параметры узлов эскалаторов.	Практико-ориентированное задание.
	Оценивает разработанную проектную документацию по проектируемому узлам эскалатора на соответствие требованиям стандартов и последним достижения науки и техники.	Курсовой проект.
ПК-2	Называет последовательность процедур подготовки к монтажным работам, наладке узлов эскалаторов в соответствии с требованиями регламентов.	Вопросы устного собеседования.
	Разрабатывает мероприятия по контролю соответствия работ по монтажу и наладке узлов эскалаторов требованиям регламентирующих документов.	Практико-ориентированное задание.
	Составляет календарный план мероприятий по монтажу и пусконаладке узлов эскалатора.	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 практико-ориентированного задания.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на	Все заданные вопросы освещены в

	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.	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.	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	Типы эскалаторов, назначение, области применения, функциональные возможности.
2	Классификация эскалаторов. Основные технические характеристики.
3	Требования к конструкциям эскалаторов различного назначения.
4	Нормативная документация, регулирующая требования безопасности при использовании эскалаторов.
5	Документация эскалаторов (паспорт, техническая документация, инструкции по монтажу и эксплуатации)
6	САПР и программное обеспечение для проектирования механизмов и узлов эскалаторов.
7	Электромеханические приводы эскалаторов. Основные характеристики.
8	Кинематические схемы приводов эскалаторов.
9	Составление уравнения движения электропривода эскалатора.
10	Критерии выбора механического оборудования привода эскалатора.
11	Обоснование параметров и выбор узлов и деталей привода эскалатора без учета действия инерционных сил.
12	Порядок выполнения статического и кинематического расчетов привода эскалатора.

13	Динамический расчет привода эскалатора: цели и порядок выполнения динамического расчета.
Семестр 6	
14	Устройства безопасности эскалаторов.
15	Поручневые устройства эскалаторов: назначение, трасса поручня, привод.
16	Схемы трассы поручня и составные части поручневого устройства эскалатора.
17	Устройства безопасности поручневого устройства: блокировки схода поручня, чрезмерной вытяжки поручня, контроля скорости поручня, устья поручня.
18	Привод поручневого устройства эскалатора.
19	Пассажирские конвейеры. Виды, назначение, области применения. Требования к пассажирским конвейерам.
20	Кинематические схемы пассажирских конвейеров.
21	Конструкции узлов пассажирских конвейеров.
22	Тяговый расчет пассажирских конвейеров: цели и порядок тягового расчета пассажирского конвейера.
23	Учет динамических нагрузок при проектировании пассажирских конвейеров.
24	Инновационные конструкции эскалаторов и пассажирских конвейеров.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

5 семестр

1. Определить мощность электродвигателя привода эскалатора.
2. Выполнить выбор двигателя эскалатора.
3. Выполнить расчет тормозного момента рабочего тормоза эскалатора.
4. Выполнить расчет тормозного момента аварийного тормоза эскалатора.

6 семестр

1. Составить схему трассы поручневого устройства эскалатора.
2. Выполнить выбор механизмов привода пассажирского конвейера.
3. Выполнить расчет тормозного момента рабочего тормоза пассажирского конвейера.

### 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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Холодильник, А. Н.	Расчет конвейеров	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71320.html">http://www.iprbookshop.ru/71320.html</a>
Путинцев, Н. Н., Бородин, А. М., Сысенко, В. Т.	Автоматизированный электропривод	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45355.html">http://www.iprbookshop.ru/45355.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				



Никитенко, Г. В.	Электропривод производственных механизмов	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47399.html">http://www.iprbookshop.ru/47399.html</a>
Башлыков, А. М.	Управление электроприводами	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22929.html">http://www.iprbookshop.ru/22929.html</a>
Бойцов, Ю. А., Пронин, В. А.	Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий	2013	<a href="https://www.iprbookshop.ru/68666.html">https://www.iprbookshop.ru/68666.html</a>

### 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/](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

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