

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

А.Е. Рудин

« 21 » февраля 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.11**

Расчет и проектирование несущих конструкций лифтового оборудования

Учебный план: 2023-2024 15.03.02 ИИТА КИЛО ЗАО №1-3-147.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: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	4	4	60	4	2	Зачет
	РПД	4	4	60	4	2	
5	УП	4	8	123	9	4	Экзамен
	РПД	4	8	123	9	4	
Итого	УП	8	12	183	13	6	
	РПД	8	12	183	13	6	

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 методов и средств расчетов и проектирования несущих конструкций лифтов на базе современных технологических процессов с учетом обеспечения высоких эксплуатационных, эргономических и экономических показателей.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основы производственно-технологической и организационной деятельности в области расчетов и проектирования несущих конструкций лифтового оборудования.

Раскрыть комплекс факторов, влияющих на экономическую эффективность работы оборудования и эксплуатационные характеристики.

Показать особенности проектирования и расчета несущих конструкций лифтового оборудования.

Сформировать навыки решения конкретных задач по проектированию современных несущих 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:

Основы компьютерного проектирования

Детали машин

Механика машин

Теория механизмов и машин

Средства автоматизации конструкторских работ

Основы проектной деятельности

Технология конструкционных материалов

Материаловедение

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: Способен осуществлять подготовку производства работ по монтажу и пусконаладке систем вертикального транспорта – лифтов, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, пассажирских конвейеров в зданиях и сооружениях**

**Знать:** технологии производства, методы расчета и проектирования несущих конструкций лифтового оборудования

**Уметь:** применять методы проектирования несущих конструкций лифтового оборудования

**Владеть:** приемами проектирования несущих конструкций лифтового оборудования

**ПК-4: Способен осуществлять материально-техническое обеспечение производства работ по монтажу и пусконаладке систем вертикального транспорта - лифтов, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, пассажирских конвейеров в зданиях и сооружениях**

**Знать:** средства и методы документального и инструментального контроля соблюдения технологических процессов производства работ по монтажу несущих конструкций систем вертикального транспорта (лифтов, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, пассажирских конвейеров в зданиях и сооружениях)

**Уметь:** оценивать результаты производства работ по монтажу несущих конструкций систем вертикального транспорта (лифтов, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, пассажирских конвейеров в зданиях и сооружениях)

**Владеть:** навыками организации безопасных условий труда при производстве работ по монтажу несущих конструкций систем вертикального транспорта (лифтов, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, пассажирских конвейеров в зданиях и сооружениях)

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Общие сведения о несущих конструкциях лифтов и подъемников. Шахты. Машинные и блочные помещения.	4				
Тема 1. Классификация лифтового оборудования по способу установки в зданиях и помещениях. Кинематические схемы. Требования к несущим конструкциям. Практическое занятие: Изучение способов установки лифтового оборудования в зданиях и помещениях.		0,5	0,5	8	
Тема 2. Шахта лифта. Конструкции шахт. Общие требования к шахтам. Прямок, машинные и блочные помещения. Общие требования к прямку, машинным и блочным помещениям.				8	
Тема 3. Автоматизации работ при проектировании стальных конструкций из стандартного профильного проката. Использование приложения "Проектирование металлоконструкций" АСКОН – КОМПАС-ГРАФИК 5.x Практическое занятие: Изучение возможностей приложения "Проектирование металлоконструкций" и порядка работы в приложении.		2	2	8	
Раздел 2. Расчеты и проектирование каркасов кабины и противовеса лифта					
Тема 4. Методика расчета каркаса кабины лифта. Практическое занятие: Определение расчетных нагрузок на каркас кабины лифта в различных режимах: нормальный эксплуатационный, режимы динамических и статических испытаний, аварийные режимы.		0,5	0,5	6	
Тема 5. Методика расчета каркаса противовеса лифта. Практическое занятие : Расчет металлоконструкций каркаса противовеса.		0,5	0,5	6	
Тема 6. Принципы автоматизированного проектирования каркасов кабины и противовеса лифта. Практическое занятия: Проектирование элементов каркаса кабины лифта.		0,5	0,5	8	ГД
Раздел 3. Виброизоляция и звукоизоляция оборудования.					
Тема 7. Источники шума при работе лифтового оборудования.				8	
Тема 8. Принципы звукоизоляции оборудования.				8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	60	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)			0,25		
Раздел 4. Несущие конструкции наружных выносных лифтов.	5				

Тема 9. Конструкции каркасно-приставных и каркасно-подвесных лифтов. Практическое занятие: Проектирование секции каркасно-приставной шахты.	1	2	20	
Тема 10. Шахты модульного типа на болтовых соединениях и шахты сварного типа. Каркасно-стеклянные приставные шахты. Практическое занятие: Проектирование секции каркасно-стеклянной приставной шахты.	1	4	23	
Раздел 5. Несущие конструкции выносных лифтов и подъемников на опорах.				
Тема 11. Подъемники. Порядок расчета металлоконструкций и устойчивости мобильных подъемников с рабочими платформами. Практическое занятие: Проектирование мобильной платформы подъемника.	0,5	1	20	
Тема 12. Гидравлические подъемники. Требования безопасности и меры по обеспечению безопасности на стадии проектирования. Порядок расчета металлоконструкций гидравлических подъемников. Практическое занятие: Проектирование устройства безопасности гидравлического подъемника.	0,5	1	20	
Раздел 6. Несущие конструкции лифтов и подъемников, устанавливаемых на фундаментах.				
Тема 13. Фундаменты лифтовых шахт. Прямок лифта. Несущие плиты.	0,5		20	
Тема 14. Расчет фундаментов подъемников. Расчетная нагрузка. Расчет фундаментов на прочность и на жесткость.	0,5		20	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	8	123	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	6,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		22,75	189,5	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 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-3	Описывает последовательность проектирования несущих конструкций лифтового оборудования с учетом технологии производства. Выбирает методы проектирования частей каркаса кабины, рамы противовеса, каркасной шахты. Демонстрирует приемы автоматизированного проектирования частей каркаса кабины, рамы противовеса, каркасной шахты.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание.
ПК-4	Перечисляет требования к несущим конструкциям лифтового оборудования в целях защиты жизни и здоровья человека, имущества, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей (пользователей) относительно их назначения и безопасности, устанавливаемые техническим регламентом Таможенного союза.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание.

	<p>Рассчитывает нагрузки, действующие на кабину и (или) опору кабины, противовес, несущие конструкции, возникающие при использовании по назначению и при испытаниях лифта.</p> <p>Определяет объективные критерии выбора конструкций лифтов и подъемников.</p>	
--	--	--

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>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.</p>	<p>Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.</p>
4 (хорошо)	<p>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.</p>	<p>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.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>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.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>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)</p>	<p>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.</p>
Зачтено	<p>Студент продемонстрировал исчерпывающие знания при ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания. Выполнил в установленные сроки практические задания и представил отчеты об их выполнении.</p>	<p>Не предусмотрена</p>
Не зачтено	<p>При ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания студент продемонстрировал незнание принципиально важных элементов дисциплины или допустил существенные ошибки. Студентом не выполнены в установленные сроки практические задания, не представлены в установленные сроки</p>	<p>Не предусмотрена</p>

## 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
Курс 4	
1	Определение несущих конструкций лифтов и подъемников.
2	Конструкции шахт лифтов.
3	Общие требования к приямку лифта.
4	Средства автоматизации работ при проектировании стальных конструкций.
5	Последовательность расчета каркаса кабины лифта.
6	Последовательность расчета каркаса противовеса лифта.
7	Последовательность автоматизированного проектирования каркаса кабины.
8	Последовательность автоматизированного проектирования каркаса противовеса лифта.
9	Источники шума при работе лифтового оборудования.
10	Принципы звукоизоляции оборудования.
11	Конструкции каркасно-приставных лифтов.
12	Требования к несущим конструкциям лифтов и подъемников.
13	Общие требования к шахтам лифтов.
14	Общие требования машинным и блочным помещениям.
15	Средства автоматизированного проектирования каркаса кабины.
16	Средства автоматизированного проектирования каркаса противовеса лифта.
17	Последовательность проектирования каркасов из стандартного профильного проката.
18	Способы сборки стальных конструкций из стандартного профильного проката.
Курс 5	
19	Конструкции каркасно-приставных лифтов.
20	Конструкции каркасно-подвесных лифтов.
21	Шахты модульного типа. Разновидности.
22	Шахты модульного типа на болтовых соединениях.
23	Расчетная нагрузка на фундаменты подъемников.
24	Шахты сварного типа.
25	Каркасно-стеклянные приставные шахты.
26	Особенности несущих конструкций выносных лифтов и подъемников на опорах.
27	Порядок расчета устойчивости мобильных подъемников с рабочими платформами.
28	Порядок расчета металлоконструкций гидравлических подъемников.
29	Особенности несущих конструкций лифтов и подъемников, устанавливаемых на фундаментах.
30	Фундаменты лифтовых шахт.
31	Приямки лифта. Несущие плиты.
32	Порядок расчета фундаментов подъемников на прочность и на жесткость.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

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

7 семестр

1. Определить расчетные нагрузки на каркас кабины лифта в нормальном эксплуатационном режиме.
2. Определить расчетные нагрузки на каркас кабины лифта в режиме динамических испытаний.
3. Определить расчетные нагрузки на каркас кабины лифта в режиме статических испытаний.
4. Определить расчетные нагрузки на каркас кабины лифта в режиме посадки кабины на ловители.
5. Определить расчетные нагрузки на каркас кабины лифта в режиме посадки на буфер.

8 семестр

1. Выполнить проектирование фрагмента секции каркасно-приставной шахты.
2. Выполнить проектирование фрагмента секции каркасно-стеклянной шахты.
3. Выполнить проектирование фрагмента мобильной платформы подъемника.
4. Определить расчетную нагрузку на фундамент подъемника.
5. Определить расчетную нагрузку на приямки лифта.

### 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>				
Архангельский, Г. Г.	Гидравлические лифты. Конструкция, монтаж и обслуживание	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2013	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/20000.html">https://www.iprbooks.hop.ru/20000.html</a>
	Несущие и ограждающие конструкции. СНиП 3.03.01-87	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/22700.html">https://www.iprbooks.hop.ru/22700.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
	Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). ПБ 10-611-03	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/22734.html">https://www.iprbooks.hop.ru/22734.html</a>
Ионов, А. А., Симакова, Н. Е.	Технико-экономическое обоснование проектирования, модернизации и монтажа лифтов	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/60835.html">https://www.iprbooks.hop.ru/60835.html</a>
Горбатов, С. В., Кабанцев, О. В., Плотников, А. И., Родина, А. Ю., Сенин, Н. И., Филимонова, Е. А., Домарова, Е. В.	Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57055.html">http://www.iprbookshop.ru/57055.html</a>
Леденёв, В. В.	Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/125031.html">https://www.iprbooks.hop.ru/125031.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