

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.04.02 Грузоподъемные и транспортные устройства

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технический сервис в агропромышленном комплексе

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: агропромышленный

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная
Курс	2	2	-
Семестр/триместр	3	4, 5	-
Лекции	54	4, 6	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	54	4, 6	-
в т. ч. практическая подготовка	-	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет с оценкой - (3 семестр)	Зачет с оценкой - (5 триместр)	-
Контроль	-	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	252	172, 168	-

Всего часов: 360

Трудоемкость: 10 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат технических наук, доцент Шубкин Сергей Юрьевич

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** изучение подъемно-транспортных средств механизации и автоматизации в сельскохозяйственном производстве, методов их выбора, расчета и конструирования.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение методики расчета гибких тяговых органов с учетом требований Ростехнадзора;
- освоение методики расчета (подбора) тормозных и остановочных устройств;
- приобретение навыков компоновки основных крановых механизмов;
- изучение методики выбора двигателей, редукторов, грузозахватных устройств из числа нормализованных или стандартных;
- освоение методики расчета крановых металлоконструкций.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы с.-х. техники;</li><li>-нормативную и техническую документацию по ТО с.-х. техники;</li><li>-порядок оформления документов по ТО с.-х. техники.</li></ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные типы грузоподъемных, транспортирующих машин и устройств;</li><li>– режимы работы, расчетные нагрузки и нормы Ростехнадзора;</li><li>– назначение и типы полиспастов, гибких тяговых и подъемных органов;</li><li>– основные схемы механизмов подъема грузов, передвижения тележек и кранов, механизмов поворотов кранов;</li><li>– основные типы приводов (двигателей) крановых механизмов;</li><li>– основные типы металлических конструкций кранов и приборов безопасности.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-читать чертежи узлов и деталей с.-х. техники;</li><li>-подбирать и использовать расходные, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средства индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ;</li></ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей;</li><li>– определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам;</li><li>– разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и</li></ul>

	<p>-визуально определять техническое состояние с.-х. техники, устанавливать наличие внешних повреждений, диагностировать неисправности и износ деталей и узлов;</p> <p>-осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники;</p> <p>-определять потребность в материально-техническом обеспечении ТО с.-х. техники и оформлять соответствующие заявки;</p>	<p>чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом;</p> <p>– подбирать материал для крановых металлоконструкций и проверять их на прочность и жесткость по нормам Ростехнадзора;</p> <p>– выполнять тяговый расчет конвейеров и подбирать тяговые органы из числа стандартных (конвейерные ленты и цепи).</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками осмотра, очистки, смазки, крепления, проверки и регулировки деталей и узлов с.-х. техники, замены и заправки технических жидкостей в соответствии с эксплуатационными документами;</p> <p>-оформления заявок на материально-техническое обеспечение ТО с.-х. техники;</p>	<p>Владеет:</p> <p>– навыками расчета крановых механизмов с учетом режима и условий работы;</p> <p>– навыками выбора конструкционных материалов для различных деталей и сборочных единиц кранов и конвейеров с учетом обеспечения надежности и безопасности;</p> <p>– навыками применения современной вычислительной техники для выполнения расчетов и чертежей.</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
1.	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
2.	Тема 1. Классификация, основные параметры и режимы работы грузоподъемных машин и механизмов	28	2	2	-	-	24
3.	Тема 2. Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства	30	2	2	-	-	26
4.	<b>Раздел 2. Конструкции и расчет основных элементов грузоподъемных машин</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
5.	Тема 1. Остановы и ленточные тормоза	14	2	2	-	-	10
6.	Тема 2. Колодочные тормоза. Кон-	14	2	2	-	-	10

	струкции и расчет приводов механизмов подъема груза						
7.	Тема 3. Привод грузоподъемных машин	18	4	4	-	-	10
8.	Тема 4. Механизмы подъема груза и изменения вылета стрелы	14	2	2	-	-	10
9.	Тема 5. Механизмы передвижения	14	2	2	-	-	10
10.	<b>Раздел 3. Транспортирующие машины с тяговым элементом</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
11.	Тема 1. Назначение и виды транспортирующих машин	14	2	2	-	-	10
12.	Тема 2. Ленточные конвейеры	18	4	4	-	-	10
13.	Тема 3. Цепные конвейеры	14	2	2	-	-	10
14.	Тема 4. Эскалаторы	14	2	2	-	-	10
15.	Тема 5. Элеваторы	14	2	2	-	-	10
16.	<b>Раздел 4. Транспортирующие машины без тягового элемента</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
17.	Тема 1. Устройства гравитационного транспорта	14	2	2	-	-	10
18.	Тема 2. Качающиеся конвейеры	14	2	2	-	-	10
19.	Тема 3. Винтовые конвейеры	14	2	2	-	-	10
20.	Тема 4. Установки пневматического транспорта	14	2	2	-	-	10
21.	Тема 5. Вспомогательные устройства к конвейерам	18	4	4	-	-	10
22.	<b>Раздел 5. Расчет, проектирование и конструирование подъемно-транспортных машин</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>52</b>
23.	Тема 1. Расчет грузоподъемных машин с использованием современных инструментальных средств	14	2	2	-	-	10
24.	Тема 2. Транспортирующие машины, критерии их выбора при освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	14	2	2	-	-	10
25.	Тема 3. Грузозахватные приспособления, критерии их выбора при освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	14	2	2	-	-	10
26.	Тема 4. Машины и установки для механизации для механизации ПРТС работ со штучными грузами.	18	4	4	-	-	10
27.	Тема 5. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ. Машины и установки для механизации для механизации ПРТС-работ с сыпучими грузами.	20	4	4	-	-	12
28.	<i>Зачет</i>	-	-	-	-	-	-

29.	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-	-
30.	<i>Итого за 3 семестр</i>	<i>360</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	-		<i>252</i>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	-	-	<b>252</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
1.	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>	<b>76</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>72</b>
2.	Тема 1. Классификация, основные параметры и режимы работы грузоподъемных машин и механизмов		1	1	-	-	
3.	Тема 2. Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства		1	1	-	-	
4.	<b>Раздел 2. Конструкции и расчет основных элементов грузоподъемных машин</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>100</b>
5.	Тема 1. Остановы и ленточные тормоза	22	1	1	-	-	20
6.	Тема 2. Колодочные тормоза. Конструкции и расчет приводов механизмов подъема груза	20	-	-	-	-	20
7.	Тема 3. Привод грузоподъемных машин	22	1	1	-	-	20
8.	Тема 4. Механизмы подъема груза и изменения вылета стрелы	20	-	-	-	-	20
9.	Тема 5. Механизмы передвижения	20	-	-	-	-	20
10.	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-	-
11.	<i>Итого за 4 триместр</i>	<i>180</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	-		<i>172</i>
12.	<b>Раздел 3. Транспортирующие машины с тяговым элементом</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>56</b>
13.	Тема 1. Назначение и виды транспортирующих машин	12	1	1	-	-	10
14.	Тема 2. Ленточные конвейеры	12	1	1	-	-	10
15.	Тема 3. Цепные конвейеры	12	-	-	-	-	12
16.	Тема 4. Эскалаторы	12	-	-	-	-	12
17.	Тема 5. Элеваторы	12	-	-	-	-	12
18.	<b>Раздел 4. Транспортирующие машины без тягового элемента</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>56</b>
19.	Тема 1. Устройства гравитационного транспорта	10	-	-	-	-	10
20.	Тема 2. Качающиеся конвейеры	12	1	1	-	-	10
21.	Тема 3. Винтовые конвейеры	12	-	-	-	-	12
22.	Тема 4. Установки пневматического транспорта	14	1	1	-	-	12
23.	Тема 5. Вспомогательные устройства к конвейерам	12	-	-	-	-	12

24.	<b>Раздел 5. Расчет, проектирование и конструирование подъемно-транспортных машин</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
25.	Тема 1. Расчет грузоподъемных машин с использованием современных инструментальных средств	12	1	1	-	-	10
26.	Тема 2. Транспортирующие машины, критерии их выбора при освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	10	-	-	-	-	10
27.	Тема 3. Грузозахватные приспособления, критерии их выбора при освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	14	1	1	-	-	12
28.	Тема 4. Машины и установки для механизации для механизации ПРТС работ со штучными грузами.	12	-	-	-	-	12
29.	Тема 5. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ. Машины и установки для механизации для механизации ПРТС-работ с сыпучими грузами.	12	-	-	-	-	12
30.	<i>Зачет</i>	-	-	-	-	-	-
31.	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-	-
32.	<i>Итого за 5 триместр</i>	<i>180</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	-	-	<i>168</i>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>340</b>

**Заочная форма обучения – не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

##### **Вариант А: Задача №1**

Рассчитайте мощность, затрачиваемую винтовым конвейером на транспортирование муки шнеком при ее фактической производительности 4 т/ч, если коэффициент сопротивления 1,25 и длина шнека 0,45 м.

### Задача №2

Определите полный расход воздуха при перемещении муки в пневмотранспортной установке, если диаметр трубопровода 0,10 м, концентрация смеси 50 кг/кг, коэффициент утечки воздуха 1,55, плотность воздуха 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

### Задача №3

Рассчитать механизм подъема мостового крана грузоподъемностью  $G = 55$  кН со скоростью подъема груза  $v = 12$  м/мин и высотой подъема  $H = 6$  м. Группа режима работы – М6 (ПВ = 25 %); кратность полиспаста  $u_n = 4$ .

### Вариант Б: Задача №1

Определите диаметр трубы пневмотранспортной установки, используемой для перемещения 2,1 кг/с пшеничной муки.

### Задача №2

Рассчитать механизм передвижения тележки мостового крана. Скорость передвижения тележки  $v = 0,65$  м/с.

### Задача №3

Рассчитать ленточный конвейер для перемещения сухого песка (рис. 1). Исходные данные: расчетная производительность  $Q = 175$  т/ч; плотность материала  $\rho = 1,6$  т/м<sup>3</sup>; длины участков по горизонтали  $l_1 = 38$  м и  $l_2 = 24$  м; угол наклона конвейера  $\beta = 11^\circ$ ; скорость транспортирования  $v = 1,3$  м/с.

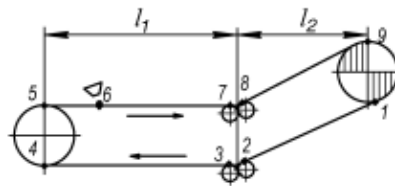


Рис. 1. Схема трассы ленточного конвейера

### Вариант В: Задача №1

Определить основные параметры скребкового конвейера для перемещения сырого комбикорма производительностью  $Q = 9$  т/ч. Размеры конвейера:  $L = 5,5$  м;  $H = 1,5$  м. Режим работы средний.

## Задача №2

Рассчитать ленточный элеватор для перемещения подсолнечника (см. рис. 2). Исходные данные: расчетная часовая производительность  $Q = 28$  т/ч; плотность материала  $\rho = 0,45$  т/м<sup>3</sup>; высота подъема  $H = 6,5$  м; скорость транспортирования  $v = 2,8$  м/с; режим работы – легкий.

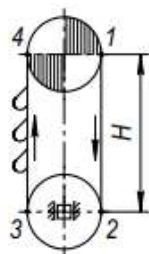


Рис. 2. Расчетная схема элеватора

## Задача №3

Рассчитать вал винта конвейера (рис. 3), состоящего из двух секций длиной  $l = 2,5$  м. Диаметр винта  $D_v = 240$  мм. Величины, полученные в результате расчета:  $T = 0,45$  кН·м,  $F_r = 2,6$  кН и  $F_a = 7,5$  кН. Радиус винта, на котором приложены силы,  $r_v = 0,4D_v = 0,1$  м. Направление движения груза слева направо.

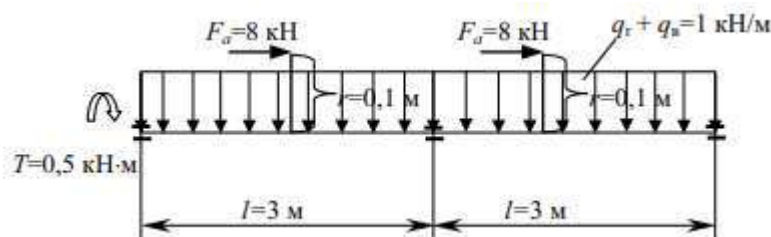


Рис. 3. Схема нагружения вала конвейера

## Примерная тематика рефератов

1. Исторический обзор развития ПТМ и их роль в осуществлении грузопотоков сельскохозяйственного производства.
2. Назначение и классификация транспортирующих машин, особенности их работы в условиях сельского хозяйства.
3. Виды транспортируемых материалов и их характеристика.
4. Общие вопросы теории МНТ: производительность, силы сопротивления, мощность привода.
5. Основные типы ГПМ, классификация, основные параметры, режимы работы и расчётные нагрузки.
6. Транспортирующие трубы.
7. Роликовые приводные конвейеры.



8. Спускные устройства для штучных грузов.
9. Основы теории пневмотранспортирования.
10. Основные элементы пневмотранспортных установок.
11. Установки аэрозольного транспорта.
12. Напорные гидротранспортные установки.
13. Безнапорный гидротранспорт.
14. Грузозахватные устройства.
15. Механизмы подъема груза.
16. Механизмы передвижения.
17. Механизмы поворота и изменения вылета стрелы.
18. Погрузочно-разгрузочные и штабелеукладочные машины.
19. Устройства для механизации погрузки и выгрузки сыпучих грузов из транспортных средств.
20. Устройства для загрузки и разгрузки вагонов.
21. Работа механизма подъема в период неустановившегося движения. Проверка двигателя механизма подъема на нагрев и время пуска.
22. Технические средства для механизации ПРТС-работ со штучными грузами.
23. Средства пакетирования. Пакетоформирующие машины и укладчики
24. Роботизированные производственные системы (общие положения). Транспортные промышленные роботы напольные и подвесные (структура и основные показатели).
25. Электрический привод – достоинства и недостатки. Крановые электродвигатели, их механические характеристики, способы пуска.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету с оценкой*.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

#### **(3 семестр, очная / 5 триместр очно-заочная форма обучения)**

1. Конструкция механизма поворота крана. Определение реакций в опорах и их подбор. Определение общего сопротивления повороту
2. Типы гибких тяговых органов, применяемых в ПТМ, характеристика и их подбор. Выбраковка стальных канатов. Определение усилия в канате, наматываемом на барабан. Приводные устройства ленточных конвейеров
3. Материал и конструкции блоков и барабанов, определение их основных размеров. Проверка стенки барабана механизма подъема на прочность. Скребок конвейеры
4. Способы крепления концов стального каната на барабане. Расчет крепления каната с помощью прижимной планки и шпильки.
5. Типы полиспастов, их назначение и характеристика. Основные параметры. Привести примеры построения одинарной и сдвоенной подвесок.
6. Типы грузозахватных устройств для штучных и сыпучих грузов. Типы и

материал крюков. Дать эскиз и указать на нем опасные сечения. Методика подбора крюка. Загрузка и разгрузка ковшовых элеваторов

7. Назначение, типы и устройство остановов. Расчет храпового останова.
8. Назначение и конструкция ленточных и колодочных тормозов (привести кинематические схемы). Место установки тормоза в кинематической схеме с электрическим приводом. Регулировки колодочного тормоза.
9. Типы ленточных тормозов, их схемы. Определение усилий для замыкания простого ленточного тормоза. Расчет пневмотранспортных установок
10. Способы перемещения крана (тележки). Типы ходовых колес, их подбор. Выбор материала ходовых колес. Грузозахватные устройства
11. Определение потребной мощности привода механизма поворота крана. Определение передаточного числа и конструкция механизма поворота. Привести кинематическую схему механизма. Механизмы подъема груза
12. Расчет деталей крюковой подвески. Конструкции крюковых подвесок.
13. Механизмы поворота и изменения вылета стрелы
14. Классификация транспортирующих машин. Производительность массовая, объемная. Вывод формулы производительности.
15. Теория транспортирующих машин (определение производительности, мощности, привода, сопротивления перемещению, метод обхода по контуру).
16. Тяговые и несущие элементы транспортирующих машин, их подбор и проверка на прочность.
17. Определение ширины транспортирующей ленты и проверка ее по кусковатости.
18. В каких случаях используется ленточный транспортер? Определение погонных нагрузок при расчете ленточного транспортера.
19. Расчет потребной мощности привода ленточного транспортера. Подбор электродвигателя и редуктора привода ленточного транспортера.
20. Механизм поворота свободно стоящего крана: определение реакций опор, подбор подшипников и роликов. Сопротивление повороту крана.
21. Виды натяжных устройств ленточного транспортера. Расчет винтового натяжного устройства.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143341> (дата обращения: 01.09.2021). – ISBN 978-5-7994-0517-5. – Текст : электронный.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Холодили́н, А. Н. Расчет грузоподъемных устройств : учебное пособие / А. Н. Холодили́н ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 127 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481822> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1730-2. – Текст : электронный.

2. Холодили́н, А. Н. Расчет конвейеров : учебное пособие / А. Н. Холодили́н ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 127 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481824> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1729-6. – Текст : электронный.

3. Глотов, В. А. Расчет и проектирование металлической конструкции мостового крана : учебное пособие : [16+] / В. А. Глотов, В. В. Картышкин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 137 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598775> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-4499-1646-4. – DOI 10.23681/598775. – Текст : электронный.

4. Глотов, В. А. Работоспособность грузоподъемных машин : учебное пособие : [16+] / В. А. Глотов, А. В. Зайцев, А. П. Ткачук ; отв. ред. В. Н. Анферов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 160 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566822> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр.: с. 145-146. – ISBN 978-5-4499-0321-1. – DOI 10.23681/566822. – Текст : электронный.

5. Кузнецов, Е. С. Специальные грузоподъемные машины : учебное пособие : с 9 книгах / Е. С. Кузнецов, К. Д. Никитин, А. Н. Орлов ; ред. К. Д. Никитин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – Книга 2. Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки. – 282 с. – (Подъемно-транспортная техника). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229261> (дата обращения: 01.09.2021). – ISBN 978-5-7638-2338-7. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

2.	<a href="http://www.soprotmat.ru/">http://www.soprotmat.ru/</a>	Электронный учебный курс по Сопротивлению материалов для студентов очной и заочной формы обучения	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.detalmach.ru/">http://www.detalmach.ru/</a>	Электронный учебный курс по Деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения	Свободный доступ

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.