

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)


СОГЛАСОВАНО
Директор ИЗО

С.Е. Спесивцева
« 18 » апреля 2022 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологического
оборудования и машиностроения

С.С. Латышев
« 18 » апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Машины для технологического транспортирования

направление подготовки (специальность):

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профили):

Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв. 09.08.2021 г. №728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель к.т.н.доцент: _____  (Д.В.Карпачев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механического оборудования

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н.проф. _____  (В.С.Богданов)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Механическое оборудование

Заведующий кафедрой: д.т.н.проф. _____  (В.С.Богданов)

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н.доцент _____ 

(П.С.Горшков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ПК-3 Способен обеспечивать заданные режимы работы машин для технологического транспортирования в условиях пищевых производств</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет анализ конструкции машины для технологического транспортирования и разрабатывает техническую документацию на модернизацию, направленную на исключение недостатков</p>	<p>Знания: Знание конструкции и принципа действия транспортирующих и грузоподъемных машин</p> <p>Умения: Умение находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных машин</p> <p>Навыки: Владение навыками проведения модернизации транспортирующих и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков конструкции</p>
	<p>ПК-3.2 Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)</p>	<p>Знания: Знание состава, содержания и обозначения стандартов ЕСКД Знание требований, предъявляемых к эксплуатационным характеристикам транспортирующих и грузоподъемных машин</p> <p>Умения: Умение разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД</p> <p>Навыки: Владение навыками выполнения расчетов основных параметров транспортирующих и грузоподъемных машин</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен обеспечивать заданные режимы работы машин для технологического транспортирования в условиях пищевых производств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Машины для технологического транспортирования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	252		250
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	18		16
лекции	6	2	4
лабораторные	6		6
практические	4		4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	234		234
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа	-		-
Расчетно-графическое задание	-		-
Индивидуальное домашнее задание	-		-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	144		144
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на
1. Введение в дисциплину Машины для технологического транспортирования.					
	Краткая справка о развитии машин для технологического транспортирования пищевых производств. Современные тенденции в развитии машин для технологического транспортирования.	-	-	-	1
2. Транспортирующие машины с тяговыми элементами					
	Транспортирующие машины. Назначение и классификация. Основные параметры. Характеристики транспортируемых материалов.	-	-	-	1
	Составные части конвейеров с гибкими тяговыми элементами. Тяговые элементы, ходовые опорные устройства, приводные звездочки, натяжные устройства, приводы, поддерживающая металлоконструкция	2		-	5
	Ленточные конвейеры. Ленты, барабаны, поддерживающие роликоопоры, загрузочные и разгрузочные устройства, устройства для очистки лент	-	-	-	6
	Основы расчета и проектирования ленточных конвейеров. Выбор проектной схемы. Определение параметров трассы. Определение расчетной производительности. Выбор ленты и ее скорости. Выбор роликоопор. Мощность и натяжение ленты на приводном барабане. Определение размеров барабанов. Тяговый расчет конвейера. Расчет натяжного устройства. Расчет мощности привода.	-	4	-	4
	Пластинчатые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	6
	Скребокковые, ковшовые, люлечные и подвесные конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	-	-	-	4
	Элеваторы. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	-	-	-	5
3. Транспортирующие машины без тягового элемента					

	Винтовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	6
	Роликовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования. Гравитационные устройства	-	-	-	1
	Установки пневматического транспорта. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	1
	Гидравлический транспорт. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	1
	Вспомогательные устройства. Бункера, затворы, питатели. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	-	-	-	2
	Установки и оборудование внутризаводского транспорта	-	-	-	4
	Техника безопасности и правила эксплуатации транспортирующих машин.	-	-	-	3
4. Грузоподъемные машины					
	Грузоподъемные машины. Назначение и классификация. Основные параметры	-	-	-	11
	Гибкие тяговые элементы грузоподъемных машин. Канаты, цепи, блоки, полиспасты, барабаны. Грузозахватные приспособления	2	-	-	8
	Остановы и тормоза. Классификация, область применения и основы расчета. Грузоподъемные приспособления: домкраты, лебедки, тали	-	-	6	14
	Мостовые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	12
	Козловые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	11
	Стреловые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	-	-	-	11
	Подъемники. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	-	-	-	15
	Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.	-	-	-	12
	ВСЕГО	4	4	6	144

Курс 3 Семестр 6

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным

				занятиям
семестр №6				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Расчет ленточного конвейера	4	4
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Расчет ковшового элеватора	-	4
3	Транспортирующие машины без тягового элемента	Расчет винтового конвейера	-	4
4	Грузоподъемные машины.	Подбор гибких тяговых элементов	-	4
5	Грузоподъемные машины.	Расчет механизма подъема башенного крана	-	4
6	Грузоподъемные машины.	Расчет механизма передвижения мостового крана	-	4
7	Грузоподъемные машины.	Расчет тормоза ГПМ	-	4
8	Грузоподъемные машины.	Расчет скипового подъемника	-	4
9	Грузоподъемные машины. Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	Заключительное (обзорное) занятие	-	2
ВСЕГО:			4	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции и определение основных параметров ленточного конвейера	-	2
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции и определение основных параметров пластинчатого конвейера	-	3
3	Транспортирующие	Изучение конструкции и	-	2

	машины без тягового элемента	определение основных параметров винтового конвейера		
4	Грузоподъемные машины.	Изучение конструкций и расчет гибких тяговых элементов грузоподъемных машин и механизмов	-	2
5	Грузоподъемные машины.	Изучение конструкции и характеристик колодочного тормоза	2	2
6	Грузоподъемные машины.	Изучение конструкции домкратов и определение размеров винтового домкрата	2	2
7	Грузоподъемные машины.	Изучение конструкций ручной лебедки и определение передаточного отношения механизма ее привода	2	2
8	Грузоподъемные машины. Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	Изучение конструкции и расчет основных параметров механизма подъема электрической тали	-	2
ВСЕГО:			6	17

4.4. Содержание курсового проекта

В процессе выполнения курсового проекта осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 54 часа

Цель выполнения курсового проекта:

1. На основе анализа конструкции транспортирующей (грузоподъемной) машины для пищевых производств выявить недостатки конструкции и провести модернизацию, направленную на их исключение
2. Самостоятельно разработать техническую и конструкторскую документацию на модернизацию машины с проверкой ее соответствие стандартам ЕСКД

Тематика курсовых проектов: Модернизация транспортирующей (грузоподъемной) машины пищевых производств.

Содержание курсового проекта:

В курсовом проекте разрабатываются следующие документы:

- а) Пояснительная записка;

б) Сборочный чертеж машины для технологического транспортирования с элементами модернизации

в) Чертежи сборочных единиц и детализовка;

в) Спецификации к сборочному чертежу и чертежам сборочных единиц

Пояснительная записка включает в себя следующие основные разделы:

Введение

1. Область применения, классификация машин.

2. Анализ конструкции и принципа действия машины.

3. Патентные исследования.

4. Сущность модернизации.

5. Расчет основных параметров машины;

6. Проектные и проверочные расчеты элементов машины

7. Техника безопасности при эксплуатации машины

Заключение

Список использованной литературы;

Приложения

Объем пояснительной записки составляет 30-35 страниц формата А4 (210x297) машинописного текста.

Графическая часть:

Сборочный чертеж машины с элементами модернизации – 1 лист ф.А1

Чертежи сборочных единиц - 1-1,5 листа ф.А1

Детализовка - 0,5-1 лист ф.А1

Текущий контроль по выполнению курсового проекта осуществляется в соответствии с календарным планом выполнения курсового проекта. Руководитель проекта осуществляет контроль за реализацией календарного плана на консультациях по курсовому проектированию.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения курсового проекта

№ п/п	Наименование этапов работы	Контрольные точки выполнения курсового проекта	: Примеч.
	Выдача задания на выполнение курсового проекта	1-ая неделя	
	Изучение и анализ сведений о конструкциях машин	1 – 3 недели	
	Проведение патентных исследований и анализ их результатов с целью выявления тенденций развития конструкций машин	4 - 5 недели	
	Сущность модернизации	6 неделя	
	Расчет основных параметров машины; Проектные и проверочные расчеты элементов машины	6 - 8 недели	
	Выполнение графической части	9 – 13 недели	
	Оформление Пояснительной записки, разработка спецификаций, Проверка графической части на соответствие стандартам ЕСКД. Подготовка доклада на защиту курсового проекта	14 – 16 недели	

	Публичная защита курсового проекта	17-ая неделя	
--	------------------------------------	--------------	--

Руководитель-----

Публичная защита курсового проекта принимается комиссией, включающей руководителя курсового проекта и преподавателей кафедры механического оборудования, а также на ней присутствуют студенты и любые желающие.

Дифференциальный зачет выставляется коллегиально, включает в себя оценку разработанной технической и конструкторской документации, ее соответствие стандартам ЕСКД, публичного доклада и ответов на все вопросы, заданные членами комиссии и присутствующих на защите.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3 Способен обеспечивать необходимый технический уровень машин для технологического транспортирования в процессе их эксплуатации

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Осуществляет анализ конструкции машины для технологического транспортирования и разрабатывает техническую документацию на модернизацию, направленную на исключение недостатков	Экзамен Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам Защита лабораторных работ
ПК-3.2 Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	Экзамен Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам Защита лабораторных работ Дифференцированный зачет по выполнению и защите курсового проекта

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в дисциплину Машины для в технологического транспортирования	ПК - 3	1.Какие разделы изучаются в дисциплине Машины для в технологического транспортирования? 2.Какова история создания и развития подъемно-транспортных машин и установок? 3.Какие современные тенденции развития подъемно-транспортных и транспортирующих машин используются при производстве пищевой продукции? 4.Какие вспомогательные устройства необходимы для обеспечения

			<p>непрерывной работы машин для технологического транспортирования?</p> <p>5.Какие бункера применяются в пищевой промышленности, их конструкция?</p> <p>6.В чем заключается конструкция бункеров?</p> <p>6.Каковы основы расчета бункеров?</p> <p>7.Какие затворы применяются при производстве пищевой продукции?</p> <p>8.Каковы основы расчета затворов?</p> <p>9.Каково назначение и конструкция питателей?</p> <p>10.Каковы основы расчета питателей?</p>
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами	ПК - 3	<p>1.Что такое транспортирующие машины?</p> <p>2.Где применяются транспортирующие машины?</p> <p>3.Что относится к транспортируемым грузам, их характеристика и свойства?</p> <p>4. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации транспортирующих машин?</p>
3	Транспортирующие машины. Ленточные конвейеры	ПК - 3	<p>1.Из каких составных частей состоит ленточный конвейер?</p> <p>2.Что является рабочим органом ленточного конвейера?</p> <p>3.Что является тяговым органом ленточного конвейера?</p> <p>4. Какими свойствами должны обладать конвейерные ленты?</p> <p>5.Какие виды соединения лент применяются в ленточных конвейерах?</p>

			<p>6. Как называются барабаны ленточных конвейеров, их назначение и конструкция?</p> <p>7. Какие типы роlikоопор применяются в ленточном конвейере, конструкция и место установки?</p> <p>8. От чего зависит производительность ленточного конвейера, способы ее увеличения?</p> <p>9. Как осуществить выбор проектной схемы трассы и рассчитать параметры трассы и производительности ленточных конвейеров?</p> <p>10. В чем заключается тяговый расчет ленточного конвейера?</p> <p>11. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации ленточных конвейеров?</p>
4	<p>Транспортирующие машины. Пластинчатые конвейеры</p>	ПК - 3	<p>1. Для транспортирования каких грузов применяются пластинчатые конвейеры?</p> <p>2. Из каких составных частей состоит пластинчатый конвейер?</p> <p>3. Что включает в себя ходовые опорные устройства?</p> <p>4. Из каких элементов состоит натяжное устройство?</p> <p>5. Какова конструкция звездочек и рамы конвейера?</p> <p>6. Какие цепи применяются для обеспечения движения транспортирующих машин, их конструкция и основы расчета?</p> <p>7. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации</p>

			пластинчатого конвейера?
5	<p>Транспортирующие машины.</p> <p>Скребокковые, ковшовые, люлечные и подвесные конвейеры</p>	ПК - 3	<p>1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются скребокковые конвейеры?</p> <p>2.Из каких составные частей состоит скребокковый конвейер?</p> <p>3.Что включает в себя ходовые опорные устройства скребоккового конвейера?</p> <p>4.Из каких элементов состоит натяжное устройство скребоккового конвейера?</p> <p>5.Из каких элементов состоит приводное устройство скребоккового конвейера?</p> <p>6.Опишите методику расчета скребоккового конвейера.</p> <p>7.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации скребоккового конвейера?</p> <p>8.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются люлечные и подвесные конвейеры?</p> <p>2.Из каких составные частей состоит люлечный, подвесной конвейер?</p> <p>3.Что включает в себя ходовые опорные устройства люлечного, подвесного конвейера?</p> <p>4.Из каких элементов состоит натяжное устройство люлечного, подвесного конвейера?</p> <p>5.Из каких элементов состоит приводное устройство люлечного, подвесного конвейера?</p> <p>6.Опишите методику расчета люлечного, подвесного конвейера.</p> <p>7.Какие требования правил техники</p>

			безопасности должны выполняться при эксплуатации люлечного, подвесного конвейера?
6	Транспортирующие машины. Элеваторы.	ПК - 3	<p>1.Как называются транспортирующие машины, перемещающие материалы или грузы под углом 75- 90⁰?</p> <p>2.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются элеваторы?</p> <p>2.Из каких составные частей состоит элеватор?</p> <p>3.Что включает в себя ходовые опорные устройства элеватора?</p> <p>4.Из каких элементов состоит натяжное устройство элеватора?</p> <p>5.Из каких элементов состоит приводное устройство элеватора?</p> <p>6.Опишите методику расчета элеватора.</p> <p>7.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации элеваторов?</p>
7	Транспортирующие машины без тягового органа. Винтовые конвейеры.	ПК - 3	<p>1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются винтовые конвейера?</p> <p>2.Из каких составные частей состоит винтовой конвейер?</p> <p>3.Что собой представляет корпус винтового конвейера?</p> <p>4.Как осуществляется монтаж корпуса?</p> <p>5.Какую конструкцию может иметь винтовой или шнековый вал?</p> <p>6.Из каких элементов состоит привод винтового конвейера?</p> <p>7.Опишите методику расчета винтового конвейера.</p> <p>8.Какие требования правил техники</p>

			безопасности должны выполняться при эксплуатации винтовых конвейеров?
8	Транспортирующие машины без тягового органа. Роликовые конвейеры.	ПК - 3	<p>1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются роликовые конвейера?</p> <p>2.Из каких составные частей состоит роликовый конвейер?</p> <p>3.Что собой представляет ролик роликового конвейера?</p> <p>4.Как осуществляется монтаж роликов?</p> <p>5.Какую конструкцию имеет приводной вал роликового конвейера?</p> <p>6.Из каких элементов состоит привод роликового конвейера?</p> <p>7.Опишите методику расчета роликового конвейера.</p> <p>8.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации роликовых конвейеров?</p>
9	Установки пневматического транспорта	ПК-3	<p>1.Для перемещения каких материалов используется пневматический транспорт?</p> <p>2.Из каких элементов состоит пневмотранспортная установка?</p> <p>3.Опишите методику расчета пневмотранспортной установки.</p> <p>4.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации пневматического транспорта?</p>
10	Гидравлический транспорт	ПК-3	<p>1.Для перемещения каких материалов используется гидравлический транспорт?</p>

			<p>2.Из каких элементов состоит гидротранспортная установка?</p> <p>3.Опишите методику расчета гидротранспортной установки.</p> <p>4.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации гидравлического транспорта?</p>
11	Грузоподъемные машины	ПК - 3	<p>1.Что такое грузоподъемная машины?</p> <p>2.Где применяются грузоподъемные машины, их классификация?</p> <p>3.Что относится к транспортируемым грузам, их характеристика и свойства?</p> <p>4.Назовите тяговые органы грузоподъемных машин.</p> <p>5.Какие требования предъявляются к канатам грузоподъемных машин?</p> <p>6.Что такое блок, назначение и конструкция?</p> <p>7.Какие барабаны применяются в грузоподъемных машинах?</p> <p>8.Как посчитать кратность полиспаста?</p> <p>9.Зачем в грузоподъемных машинах применяют тормоза и останова?</p> <p>10.Какие типы тормозов используются в грузоподъемных машинах, их конструкция?</p> <p>11.Как выбрать тормоз?</p> <p>12.В чем заключается назначение и область применения домкратов?</p> <p>13.Какие виды домкратов Вы знаете?</p> <p>14.В чем заключается</p>

			<p>назначение и область применения талей?</p> <p>15. Какие виды талей Вы знаете?</p> <p>16. Что такое лебедка, назначение, область применения, конструкция?</p> <p>17. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации грузоподъемных машин?</p>
12	<p>Грузоподъемные машины.</p> <p>Мостовые краны.</p>	ПК - 3	<p>1. Где и когда применяются мостовые краны?</p> <p>2. Из каких составных частей состоит мостовой кран?</p> <p>3. Что представляет собой механизм передвижения мостового крана?</p> <p>4. Как осуществить расчет механизма передвижения тележки мостового крана?</p> <p>5. Как осуществить расчет механизма подъема груза мостового крана?</p> <p>6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации мостовых кранов?</p>
13	<p>Грузоподъемные машины.</p> <p>Козловые краны.</p>	ПК - 3	<p>1. Где и когда применяются козловые краны?</p> <p>2. Из каких составных частей состоит козловой кран?</p> <p>3. Что представляет собой механизм передвижения козлового крана?</p> <p>4. Как осуществить расчет механизма передвижения козлового крана?</p> <p>5. Как осуществить расчет механизма подъема груза козлового крана?</p> <p>6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при</p>

			эксплуатации козловых кранов?
14	Грузоподъемные машины. Стреловые краны.	ПК-3	<p>1. Где и когда применяются стреловые краны?</p> <p>2. Выполните классификацию стреловых кранов.</p> <p>3. В чем заключаются достоинства и недостатки стреловых кранов?</p> <p>4. Как осуществить расчет козлового крана?</p> <p>5. В чем заключается отличие стрелового стационарного крана от стрелового стационарного крана?</p> <p>6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации стреловых кранов?</p>
15	Грузоподъемные машины. Башенные краны.	ПК-3	<p>1. Где и когда применяются стреловые башенные краны?</p> <p>2. Выполните классификацию стреловых башенных кранов.</p> <p>3. В чем заключаются достоинства и недостатки стреловых башенных кранов?</p> <p>4. Из каких элементов состоит башенный кран?</p> <p>5. Как осуществить расчет башенного крана?</p> <p>6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации башенных кранов?</p>
16	Грузоподъемные машины. Портальные краны.	ПК-3	<p>1. Где и когда применяются портальные краны?</p> <p>2. Выполните классификацию портальных кранов.</p> <p>3. В чем заключаются достоинства и недостатки портальных кранов?</p>

			<p>4.Из каких элементов состоит порталный кран?</p> <p>5.Как осуществить расчет порталного крана?</p> <p>5. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации порталных кранов?</p>
--	--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Типовые контрольные вопросы для защиты курсового проекта

№ п/п	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ПК-3	Назначение и область применения модернизируемой машины пищевых производств?
2	ПК-3	Характеристика транспортируемого материала (сырья, готовой продукции)?
3	ПК-3	Назовите достоинства и недостатки конструкции машины?
4	ПК-3	Патентные исследования
5	ПК-3	В чем сущность модернизации?
6	ПК-3	Назовите предприятия пищевых производств, на которых возможно внедрение результатов курсового проекта?
7	ПК-3	Назовите основные сборочные единицы вашей машины?
8	ПК-3	Назовите наиболее изнашиваемые узлы в вашей машине?
9	ПК-3	Какие расчеты вы производили в пояснительной записке?
10	ПК-3	Назовите основные направления совершенствования конструкции вашей машины?
11	ПК-3	Как осуществлялся сбор научно-технической информации по теме курсового проекта?

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического задания и собеседования по контрольным вопросам

№ п/п	Задание	Компе тенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Практическое занятие №1 Выполнить расчет ленточного конвейера.	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как формировались исходные данные для расчета ленточного конвейера? 2. Как осуществлялся выбор проектной схемы трассы? 3. От каких показателей зависит производительность ленточного конвейера? 4. Как составлялась расчетная схема привода ленточного конвейера? 5. По каким критериям выполнялся расчет приводного и натяжного барабанов? 6. Какая конструкция роlikоопор рабочей ветви и поддерживающих роликoв принимается на основе анализа результатов расчетов? 7. В чем заключается тяговый расчет ленточного конвейера?
2.	Практическое занятие №2 Выполнить расчет ковшового элеватора.	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что является основанием для расчета элеватора? 2. Из каких составных конструктивных элементов состоит элеватор? 3. От каких показателей зависит производительность элеватора? 4. Какие исходные данные применялись для расчета привода элеватора? 5. В чем заключается кинематическая схема привода? 6. На основании чего принималась конструкция приводного и натяжного барабанов? 7. Что является рабочим органом элеватора? 8. Что является тяговым органом элеватора? 9. В чем заключается тяговый расчет элеватора?
3.	Практическое занятие №3 Выполнить расчет винтового конвейера.	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что является основанием для расчета винтового конвейера? 2. Какой расчетный материал транспортирует винтовой конвейер? 3. Какой привод применяется в расчетном винтовом конвейере? 4. От каких параметров зависит производительность винтового конвейера? 5. Как назначался минимальный зазор между лопастным валом и корпусом? 6. В чем заключается расчет лопастного вала? 7. Какой принят угол установки лопастей? 8. Как исключить изгиб вала? 9. Какие опоры применены для монтажа корпуса?
4.	Практическое занятие №4 Выполнить подбор гибких тяговых элементов	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что является основанием для выполнения расчета основных параметров грузоподъемной машины? 2. Выполните классификацию гибких тяговых органов грузоподъемной машины. 3. Из каких конструктивных элементов состоит грузоподъемная машина? 4. Как рассчитывается кратность полиспаста грузоподъемной машины? 5. Как осуществляется подбор каната? 6. Какую конструкцию имеют канаты грузоподъемных

			машин?
5.	Практическое занятие №5 Выполнить расчет механизма подъема башенного крана.	ПК - 3	1. Где и когда применяются стреловые башенные краны? 2. Выпоните классификацию стреловых башенных кранов. 3. В чем заключаются достоинства и недостатки стреловых башенных кранов? 4. Из каких элементов состоит конструкция башенного крана? 5. Как осуществить расчет механизма подъема башенного крана? 6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации башенных кранов?
6.	Практическое занятие №6 Выполнить расчет механизма передвижения мостового крана.	ПК - 3	1. Где и когда применяются мостовые краны? 2. Из каких составных частей состоит мостовой кран? 3. Что представляет собой механизм передвижения мостового крана? 4. Как осуществить расчет механизм передвижения тележки мостового крана? 5. Как осуществить расчет механизма подъема груза мостового крана? 6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации мостовых кранов?
7.	Практическое занятие №7 Выполнить расчет тормоза ГПМ.	ПК - 3	1. В чем заключается назначение тормозов и область их применения? 2. Какие виды тормозов применяются в транспортирующих машинах? 3. Что такое остановы грузоподъемных машин? 4. Как осуществляется выбор тормозов? 5. Каково устройство и принцип действия тормоза колодочного серии ТКГ с электрогидравлическим толкателем? 6. В чем заключается устройство и принцип действия электрогидравлического толкателя? 7. В чем заключается алгоритм проверочного расчета тормоза?
8.	Практическое занятие №8 Выполнить расчет скипового подъемника.	ПК-3	1. Где применяются скиповые подъемники? 2. Из каких элементов состоит конструкция скипового подъемника? 3. Какими достоинствами и недостатками обладает скиповый подъемник? 4. Какие требования предъявляются к механизму подъема скипового подъемника?
9.	Практическое занятие №9 Изучить технику безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	ПК - 3	1. Какие основные документы регламентируют безопасную и надежную работу грузоподъемных машин? 2. Какие приборы и устройства применяются для безопасной эксплуатации подъемно-транспортных машин? 3. Что такое ограничители перемещений, их назначение и конструкция? 4. Что такое ограничители движения кранов, их назначение и конструкция? 5. Что такое ограничители грузоподъемности, их

5.3.2. Текущий контроль по лабораторным занятиям осуществляется в форме выполнения лабораторной работы и собеседования по контрольным вопросам

№ п/п	Название лабораторной работы	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Лабораторная работа №1. Изучение конструкции и расчет основных параметров ленточного конвейера	ПК - 3	<p>1. Из каких основных сборочных единиц л состоит ленточный конвейер? Каково их назначение?</p> <p>2. Чем отличается ленточные конвейеры для насыпных грузов от конвейеров для штучных грузов?</p> <p>3. Какие типы конвейерных лент используются в пищевой отрасли, их параметры и методику выбора лент?</p> <p>4. Какие типы роликовых опор монтируют на загруженной (рабочей) и незагруженной (обратной) ветвях конвейера при транспортировании сыпучих грузов, а какие при транспортировании штучных грузов?</p> <p>5. Назовите типы натяжных устройств ленточных конвейеров. Как определить «ход» натяжного барабана?</p> <p>6. Перечислите типы загрузочных и разгрузочных устройств для сыпучих и штучных грузов. Приведите примеры их применения.</p> <p>7. Как при тяговом расчете ленточного конвейера определяется масса, приходящаяся на 1 м длины ленты (погонная масса)?</p> <p>8. Как определяется сопротивление движению ленты на наклонном прямолинейном участке конвейера?</p> <p>9. Как при проектировании ленточных конвейеров установить возможность отсутствия буксования ленты на приводном барабане? Опишите методы устранения пробуксовывания ленты.</p> <p>Как определяется величина минимального натяжения ленты на загруженной ветви?</p>
2	Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и определение основных параметров пластинчатого конвейера	ПК - 3	<p>1. Назовите типы пластинчатых конвейеров, их основные сборочные единицы и назначения.</p> <p>2. Какие достоинства и недостатки имеют пластинчатые конвейеры?</p> <p>3. Какие существуют типы грузонесущих элементов пластинчатых конвейеров? Какова</p>

			<p>область их применения?</p> <p>4. Какие типы тяговых элементов применяются в пластинчатых конвейерах? Какова методика их выбора?</p> <p>5. Как при проектировании пластинчатых конвейеров определяют погонные массы?</p> <p>6. Как определить сопротивление передвижению ходовой части на прямолинейном участке, когда тяговым элементом является пластинчатая втулочно-роликовая цепь? То же для втулочнокатковой цепи.</p> <p>7. Как определить сопротивление перемещению ходовой части пластинчатого конвейера при настиле с неподвижными бортами?</p>
3	<p>Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и определение основных параметров винтового конвейера</p>	ПК - 3	<p>1. Где применяются винтовые конвейеры.</p> <p>2. Какие достоинства и недостатки имеют винтовые конвейеры?</p> <p>3. Расскажите о конструктивном исполнении рабочего элемента винтового конвейера.</p> <p>4. Какие бывают типы лопастных винтов?</p> <p>5. Из каких элементов состоит привод винтового конвейера?</p> <p>6. В чем заключается сущность процесса транспортирования вертикальными винтовыми конвейерами?</p> <p>7. Как определяется степень заполнения желоба для различных грузов?</p> <p>8. За счет чего материал перемещается по конвейеру?</p> <p>9. Какие параметры влияют на производительность конвейера?</p> <p>10. На что расходуется мощность при транспортировании материалов в винтовом конвейере?</p>
4	<p>Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и расчет гибких тяговых элементов грузоподъемных машин и механизмов.</p>	ПК - 3	<p>1. Что называется канатом? Назначение канатов.</p> <p>2. Классификация канатов.</p> <p>3. Кто проверяет качество канатов?</p> <p>4. Что называют полиспастом? Какие полиспасты бывают?</p> <p>5. Как определить кратность полиспаста?</p> <p>6. Как производится расчет каната?</p> <p>7. От чего зависит значение коэффициента использования канатов?</p> <p>8. Какова прочность проволоки каната при растяжении?</p> <p>9. Что такое канат двойной свивки?</p>

			10. Перечислите материалы, из которых изготавливается сердечник каната.
5	Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и расчет колодочного тормоза	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Где применяются тормоза? 2. Как осуществляется классификация тормозов. 3. По каким параметрам характеризуются тормоза? 4. Каково устройство и принцип действия тормоза колодочного серии ТКГ с электрогидравлическим толкателем? 5. Каково устройство и принцип действия электрогидравлического толкателя. 6. Каково назначение тормозного шкива? 7. Для чего выполняется проверочный расчет тормоза?
6	Лабораторная работа №6. Изучение конструкции домкратов и определение размеров винтового домкрата.	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Где применяются домкраты? 2. Как классифицируются домкраты на типы? 3. Как рассчитать грузоподъемность винтовых домкратов? 4. Как рассчитать грузоподъемность реечных домкратов? 5. Как рассчитать грузоподъемность гидравлических домкратов? 6. Какие параметры рассчитываются для определения размеров винтового домкрата? 7. Из каких материалов изготавливают гайки и винты винтовых домкратов?
7	Лабораторная работа №7. Изучение конструкции ручной лебедки и определение передаточного отношения механизма ее привода.	ПК - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего предназначены лебедки? 2. Как осуществляется классификация лебедок? 3. По каким параметрам выбирается ручная лебедка? 4. Каково устройство и принцип действия ручной лебедки? 5. Каково устройство и принцип действия безопасной рукоятки? 6. Как определить плечо приводной рукоятки? 7. Основные параметры лебедки. 8. Какие тяговые усилия имеет лебедок с ручным приводом? 9. Как рассчитать суммарное усилие.? 10. Как рассчитать передаточное

			отношение механизма привода лебедки? 11. Чему равен момент на валу рукоятки? 12. Какова средняя скорость движения руки рабочего на рукоятке?
8	Лабораторная работа №8. Изучение конструкции и расчет основных параметров механизма подъема электрической тали.	ПК - 3	1. Где нашли применение электротали? 2. Какова грузоподъемность электроталей? 3. Как осуществляется классификация электроталей? 4. Из каких элементов состоит механизм подъема электроталей? 5. Каковы скорости подъема груза с помощью электроталей? 6. Что такое кратность полиспаста? Каков коэффициент запаса прочности каната?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

5.4.1. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена, дифференциального зачета по курсовому проекту

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсового проекта используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание конструкции и принципа действия транспортирующих и грузоподъемных машин Знание состава, содержания и обозначения стандартов ЕСКД Знание требований, предъявляемых к эксплуатационным характеристикам транспортирующих и грузоподъемных машин
Умения	Умение находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных машин Умение разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД
Навыки	Навыки проведения модернизации транспортирующих и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков Навыки выполнения расчетов основных параметров транспортирующих и грузоподъемных машин

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенции по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

	2	3	4	5
Знание конструкции и принципа действия транспортируемых и грузоподъемных машин	Не знает конструкцию и принцип действия транспортируемых и грузоподъемных машин	Знает конструкцию и принцип действия транспортируемых и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Знает конструкцию и принцип действия транспортируемых и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне конструкцию и принцип действия транспортируемых и грузоподъемных машин
Знание состава, содержания и обозначения стандартов ЕСКД	Не знает состав, содержание и обозначение стандартов ЕСКД	Знает состав, содержание и обозначение стандартов ЕСКД, но допускает неточности	Знает состав, содержание и обозначение стандартов ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на хорошем уровне состав, содержание и обозначение стандартов ЕСКД
Знание требований, предъявляемых к эксплуатационным характеристикам транспортируемых и грузоподъемных машин	Не знает требований, предъявляемых к эксплуатационным характеристикам транспортируемых и грузоподъемных машин	Знает требования, предъявляемые к эксплуатационным характеристикам транспортируемых и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Знает требования, предъявляемые к эксплуатационным характеристикам транспортируемых и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне требования, предъявляемые к эксплуатационным характеристикам транспортируемых и грузоподъемных машин

Оценка сформированности компетенции по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение находить достоинства и недостатки транспортируемых и грузоподъемных машин	Не умеет находить достоинства и недостатки транспортируемых и грузоподъемных машин	Умеет находить достоинства и недостатки транспортируемых и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Умеет находить достоинства и недостатки транспортируемых и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне находить достоинства и недостатки транспортируемых и грузоподъемных машин
Умение разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее	Не умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее	Умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее	Умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее	Умеет в полном объеме и на высоком уровне разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и

соответствия стандартам ЕСКД	соответствия стандартам ЕСКД	соответствия стандартам ЕСКД, но допускает неточности	соответствия стандартам ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД
------------------------------	------------------------------	---	--	--

Оценка сформированности компетенции по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки проведения модернизации транспортируемых и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков	Не владеет навыками проведения модернизации транспортируемых и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков	Владеет навыками проведения модернизации транспортируемых и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков, но допускает неточности	Владеет навыками проведения модернизации транспортируемых и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками проведения модернизации транспортируемых и грузоподъемных машин, направленную на исключения недостатков
Навыки выполнения расчетов основных параметров транспортируемых и грузоподъемных машин	Не владеет навыками выполнения расчетов основных параметров транспортируемых и грузоподъемных машин	Владеет навыками выполнения расчетов основных параметров транспортируемых и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Владеет навыками проведения выполнения расчетов основных параметров транспортируемых и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками выполнения расчетов основных параметров транспортируемых и грузоподъемных машин

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель; оборудование для технологического транспортирования, измерительный инструмент и приспособления
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, дифференцированного зачета, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Невзоров Л.А., Полесин М.Д. Краны башенные и автомобильные. М.: Издательский центр «Академия» - 2011 г.
2. Зуев Ф.Г., Лотков Н.А. Подъемно-транспортные установки. – М.: КолосС, 2007 г.
3. Уваров В.А., Карпачев Д.В. Машины для технологического

транспортирования строительных материалов и изделий. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.

4. Александров М.П. Грузоподъемные машины. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2000 г.
5. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. - М.: Машиностроение, 1983 г.
6. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки: методические указания к выполнению курсовой работы. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2011 г.
7. Уваров В.А. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий: методические указания к выполнению курсового проекта. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2009 г.
8. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки: лабораторный практикум. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011.
9. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий: лабораторный практикум / Уваров В.А., Чемеричко Г.И., Карпачев Д.В., Уваров А.А. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007 г.
10. Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
11. Иванченко Ф.К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных машин. - Киев.: Вища школа, 1983 г.
12. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины. – М.: Машиностроение, 1989 г.
13. Александров А.П. Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций. - М.: Высшая школа, 1987г.
14. Спиваковский А.О. и др. Транспортирующие машины. Атлас конструкций. – М: Машиностроение, 1971 г.
15. Руденко Н.Ф., Руденко В.Н. Грузоподъемные машины. Атлас конструкций. – М: Машиностроение, 1970г.
16. Казак С.А. Основы проектирования и расчета крановых механизмов: Учебное пособие. – Красноярск. Изд-во Красноярского ун-та, 1987 г.
17. Иванченко Ф.К. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. – Киев: Вища школа, 1975 г.

Справочная и нормативная литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. В трех томах. – Москва: Машиностроение, 2001.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Машины для технологического транспортирования [Электронный ресурс] <http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040919023894475700009350>
2. Уваров В.А., Карпачев Д.В., Чемеричко Г.И., Уваров А.А. Машины для технологического транспортирования: лабораторный практикум <http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918051236206400004423>
3. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки. <http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918102013602500001374>

4. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки
<http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918135770816400007395>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «_»_____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО