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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____
«28» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Машины для технологического транспортирования

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

15.05.01-24 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.т.н._____ (М.Г.Матусов)

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

Механического оборудования

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
ПК-6 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию машин для технологического транспортирования	**ПК-6.1** – Выявляет причины нарушения работоспособности машин для технологического транспортирования, и разрабатывает мероприятия по их исключению	**Знания**: Знание конструкции и принципа действия транспортирующих и грузоподъемных машин **Умения:** Умение находить достоинства и недостатки конструкции машин для технологического транспортирования, влияющие на их эксплуатацию **Навыки:** Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования
	ПК-6.2 – Выполняет проектные и проверочные расчеты элементов машин для технологического транспортирования, расчеты основных параметров и использует в профессиональной деятельности	**Знания**: Знание стандартов ЕСКД **Умения:** Умение выполнять проектные и проверочные расчеты транспортирующей машины и ее элементов **Навыки:** Владение навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-6 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию машин для технологического транспортирования

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.

Форма промежуточной аттестации Дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	108	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	124	53	71
лекции	51	17	34
лабораторные	34	34	-
практические	34	-	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации[1]	5	2	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	128	55	73
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	
Расчетно-графическое задание	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	110	55	55
Экзамен	-	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям[2]
1.	Введение в дисциплину Машины для технологического транспортирования				
	Краткая справка о развитии машин для технологического транспортирования. Современные тенденции в развитии машин для технологического транспортирования.	2	-	-	2
2.	Транспортирующие машины с тяговыми элементами				
	Транспортирующие машины. Назначение и классификация. Основные параметры. Характеристики транспортируемых материалов.	2	-	-	7
	Составные части конвейеров с гибкими тяговыми элементами. Тяговые элементы, ходовые опорные устройства, приводные звездочки, натяжные устройства, приводы, поддерживающая металлоконструкция	2	6	-	7
	Ленточные конвейеры. Ленты, барабаны, поддерживающие роликоопоры, загрузочные и разгрузочные устройства, устройства для очистки лент	2	4	5	11
	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.	2	4	-	7
	Пластинчатые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2		4	7
	Скребковые, ковшовые, люлечные и подвесные конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2		-	7
	Элеваторы. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2	4	-	7
	ИТОГО	17	-	34	55

4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям[3]
3.	Транспортирующие машины без тягового элемента				
	Винтовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2	6	5	
	Роликовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования. Гравитационные устройства	2	-	-	
	Установки пневматического транспорта. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2	-	-	
	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	2	-	-	
	Техника безопасности и правила эксплуатации транспортирующих машин.	2	-	-	
4.	Грузоподъемные машины				
	Грузоподъемные машины. Назначение и классификация. Основные параметры	2		-	
	Гибкие тяговые элементы грузоподъемных машин. Канаты, цепи, блоки, полиспасты, барабаны. Грузозахватные приспособления	4	4	10	
	Остановы и тормоза. Классификация, область применения и основы расчета	2		5	
	Мостовые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2	2	-	
	Козловые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2	-	-	
	Стреловые краны. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2	-	-	
	Подъемники. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования	2	3	5	
	Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	2	1	-	
	ИТОГО	34	34	-	55

Курс 4 Семестр 8

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[4]
семестр №8				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами	Расчет ленточного конвейера	4	4
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами	Расчет ковшового элеватора	4	4
3	Транспортирующие машины без тягового элемента	Расчет винтового конвейера	4	4
4	Грузоподъемные машины	Подбор гибких тяговых элементов	4	4
5	Грузоподъемные машины	Расчет механизма подъема пролетного крана	4	4
6	Грузоподъемные машины	Расчет механизма передвижения мостового крана	4	4
7	Грузоподъемные машины	Расчет тормоза ГПМ	4	4
8	Грузоподъемные машины	Расчет скипового подъемника	4	4
9	Грузоподъемные машины	Заключительное (обзорное) занятие	2	2
		ВСЕГО:	34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям[5]
семестр № 7				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции и определение основных параметров ленточного конвейера	4	4
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами	Изучение конструкции и определение основных параметров пластинчатого конвейера	4	4

3	Транспортирующие машины без тягового элемента	Изучение конструкции и определение основных параметров винтового конвейера	4	4
4	Грузоподъемные машины	Изучение конструкций и расчет гибких тяговых элементов грузоподъемных машин и механизмов	6	6
5	Грузоподъемные машины	Изучение конструкции и характеристик колодочного тормоза	4	4
6	Грузоподъемные машины	Изучение конструкции домкратов и определение размеров винтового домкрата	4	4
7	Грузоподъемные машины	Изучение конструкций ручной лебедки и определение передаточного отношения механизма ее привода	4	4
8	Грузоподъемные машины	Изучение конструкции и расчет основных параметров механизма подъема электрической тали	4	4
		ВСЕГО:	34	34

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Учебным планом предусмотрено одно расчетно-графическое задание (РГЗ) с объемом самостоятельной работы – 18 часов

РГЗ выполняется в виде пояснительной записки, объемом 15…20 стр., и графической части объемом в 1лист формата А3.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД, системы СИ и содержит следующие разделы:

1. Введение;

2. Описание конструкции и принципа действия машины для технологического транспортирования;

3. Расчет основных конструктивно-технологических параметров машины;

4. Безопасность жизнедеятельности при работе машины;

5. Заключение;

6. Список используемой литературы.

Графическая часть содержит чертеж общего вида рассчитываемой машины.

Тематика РГЗ

1. Рассчитать ковшовый элеватор производительностью 100 т/ч;

2. Рассчитать подъемник для подъема малогабаритных грузов и людей грузоподъемностью 200 кг;

3. Рассчитать конвейер скребковый двухцепной с низкими скребками производительностью 50 т/ч;

4. Рассчитать кран полукозловой грузоподъемностью 5 т;

5. Рассчитать винтовой конвейер;

6. Рассчитать кран мостовой однобалочный грузоподъемностью 5 т;

7. Рассчитать кран поворотный грузоподъемностью 20 т;

8. Рассчитать элеватор ковшовый ленточный;

9. Рассчитать ленточный конвейер с прорезиненной лентой.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК- 6 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию машин для технологического транспортирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-6.1– Выявляет причины нарушения работоспособности машин для технологического транспортирования, и разрабатывает мероприятия по их исключению	Дифференцированный зачет Собеседование Защита лабораторных работ Защита РГЗ
ПК-6.2 – Выполняет проектные и проверочные расчеты элементов машин для технологического транспортирования, расчеты основных параметров и использует в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет Собеседование Защита лабораторных работ Защита РГЗ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.2. Типовые контрольные задания для дифференциального зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)

Семестр № 8			
1	Введение в дисциплину Машины для в технологического транспортирования строительных материалов и изделий	ПК-6	1.Опишите историю создания и развития подъемно-транспортных машин и установок. 2.В чем заключаются современные тенденции развития подъемно-транспортных установок?
2	Вспомогательные устройства	ПК-6	1.Что такое бункер? 2.Как осуществляется классификация бункеров? 3.Какую конструкцию могут иметь бункера? 4.Основы расчета бункеров. 5.Что такое затворы? 6.Как осуществляется классификация затворов? 7.Какую конструкцию могут иметь затворы? 8. Основы расчета затворов. 9.Для чего предназначены питатели.? 10.Как осуществляется классификация питателей? 11.Конструкция питателей. 12.Основы расчета питателей.
3	Транспортирующие машины	ПК-6	1.Что такое транспортирующие машины? 2.Гле применяются транспортирующие машины? 3.Что относится к транспортируемым грузам, их характеристика и свойства? 4. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации транспортирующих машин?
4	Транспортирующие машины. Ленточные конвейеры	ПК-6	1.Из каких составных частей состоит ленточный конвейер? 2.Что является рабочим органом ленточного конвейера? 3.Что является тяговым органом ленточного конвейера? 4. Какими свойствами должны обладать конвейерные ленты? 5.Какие виды соединения лент применяются в ленточных конвейерах? 6.Как называются барабаны ленточных конвейеров, их назначение и конструкция? 7.Какие типы роликоопор применяются в ленточном конвейере, конструкция и место установки? 8.От чего зависит производительность ленточного конвейера, способы ее увеличения? 9.Как осуществить выбор проектной схемы трассы и рассчитать параметры трассы и производительности ленточных конвейеров? 10.В чем заключается тяговый расчет ленточного конвейера?

			11. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации ленточных конвейеров?
5	Транспортирующие машины. Пластинчатые конвейеры	ПК-6	1.Для транспортирования каких грузов применяются пластинчатые конвейеры? 2.Из каких составные частей состоит пластинчатый конвейер? 3.Что включает в себя ходовые опорные устройства? 4.Из каких элементов состоит натяжное устройство? 5.Какова конструкция звездочек и рамы конвейера? 6.Какие цепи применяются для обеспечения движения транспортирующих машин, их конструкция и основы расчета? 7. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации пластинчатого конвейера?
6	Транспортирующие машины. Скребковые, ковшовые, люлечные и подвесные конвейеры	ПК-6	1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются скребковые конвейеры? 2.Из каких составные частей состоит скребковый конвейер? 3.Что включает в себя ходовые опорные устройства скребкового конвейера? 4.Из каких элементов состоит натяжное устройство скребкового конвейера? 5.Из каких элементов состоит приводное устройство скребкового конвейера? 6.Опишите методику расчета скребкового конвейера. 7.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации скребкового конвейера? 8.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются люлечные и подвесные конвейеры?
7	Транспортирующие машины. Элеваторы.	ПК-6	1.Как называются транспортирующие машины, перемещающие материалы или грузы под углом 75- 90^0? 2.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются элеваторы? 2.Из каких составные частей состоит элеватор? 3.Что включает в себя ходовые опорные устройства элеватора? 4.Из каких элементов состоит натяжное устройство элеватора? 5.Из каких элементов состоит приводное устройство элеватора? 6.Опишите методику расчета элеватора.

			7.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации элеваторов?
8	Транспортирующие машины. Винтовые конвейеры.	ПК-6	1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются винтовые конвейера? 2.Из каких составные частей состоит винтовой конвейер? 3.Что собой представляет корпус винтового конвейера? 4.Как осуществляется монтаж корпуса? 5.Какую конструкцию может иметь винтовой или шнековый вал? 6.Из каких элементов состоит привод винтового конвейера? 7.Опишите методику расчета винтового конвейера. 8.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации винтовых конвейеров?
9	Транспортирующие машины. Винтовые конвейеры.	ПК-6	Расчет основных параметров шнекового конвейера
10	Транспортирующие машины. Роликовые конвейеры.	ПК-6	1.Для транспортирования каких материалов или грузов применяются роликовые конвейера? 2.Из каких составные частей состоит роликовый конвейер? 3.Что собой представляет ролик роликового конвейера? 4.Как осуществляется монтаж роликов? 5.Какую конструкцию имеет приводной вал роликового конвейера? 6.Из каких элементов состоит привод роликового конвейера? 7.Опишите методику расчета роликового конвейера. 8.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации роликовых конвейеров?
11	Грузоподъемные машины	ПК-6	1.Что такое грузоподъемная машины? 2.Гле применяются грузоподъемные машины, их классификация? 3.Что относится к транспортируемым грузам, их характеристика и свойства? 4.Назовите тяговые органы грузоподъемных машин. 5.Какие требования предъявляются к канатам грузоподъемных машин? 6.Что такое блок, назначение и конструкция? 7.Какие барабаны применяются в грузоподъемных машинах? 8.Как посчитать кратность полиспаста? 9.Зачем в грузоподъемных машинах применяют тормоза и остановы?

			10.Какие типы тормозов используются в грузоподъемных машинах, их конструкция? 11.Как выбрать тормоз? 12. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации грузоподъемных машин?
12	Грузоподъемные машины. Мостовые краны.	ПК-6	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?
13	Грузоподъемные машины. Козловые краны.	ПК-6	1.Где и когда применяются козловые краны? 2.Из каких составных частей состоит козловой кран? 3.Что представляет собой механизм передвижения козлового крана? 4.Как осуществить расчет механизм передвижения козлового крана? 5.Как осуществить расчет механизма подъема груза козлового крана? 6. Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации козловых кранов?
14	Грузоподъемные машины. Стреловые краны.	ПК-6	1.Где и когда применяются стреловые краны? 2.Выпоните классификацию стреловых кранов. 3.В чем заключаются достоинства и недостатки стреловых кранов? 4.Как осуществить расчет козлового крана? 5.В чем заключается отличие стрелового стационарного крана от стрелового стационарного крана? 6.Какие требования правил техники безопасности должны выполняться при эксплуатации стреловых кранов?

5.2.2. Типовые контрольные вопросы для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр № 7			
1	Изучение конструкции и расчет основных	ПК-6	1. Назовите основные сборочные единицы ленточного конвейера. Каково их назначение?

	параметров ленточного конвейера		2. Укажите отличие ленточных конвейеров для насыпных грузов от конвейеров для штучных грузов. 3. Приведите типы конвейерных лент, их параметры и методику выбора лент. 4. Перечислите типы опорных устройств для лент. Какие типы роликовых опор монтируют на загруженной (рабочей) и незагруженной (обратной) ветвях конвейера при транспортировании сыпучих грузов, а какие при транспортировании штучных грузов? 5. Назовите типы натяжных устройств ленточных конвейеров. Как определить «ход» натяжного барабана? 6. Перечислите типы загрузочных и разгрузочных устройств для сыпучих и штучных грузов. Приведите примеры их применения. 7. Как при тяговом расчете ленточного конвейера определяется масса, приходящаяся на 1 м длины ленты (погонная масса)? 8. Как определяется сопротивление движению ленты на наклонном прямолинейном участке конвейера? 9. Как при проектировании ленточных конвейеров установить возможность отсутствия буксования ленты на приводном барабане? Опишите методы устранения пробуксовывания ленты. 10. Как определяется величина минимального натяжения ленты на загруженной ветви
2	Изучение конструкции и расчет основных параметров пластинчатого конвейера	ПК-6	1. Назовите типы пластинчатых конвейеров, их основные сборочные единицы и назначения. 2. Перечислите достоинства и недостатки пластинчатых конвейеров. 3. Какие существуют типы грузонесущих элементов пластинчатых конвейеров? Какова область их применения? 4. Назовите типы тяговых элементов, применяемых в пластинчатых конвейерах. Какова методика их выбора? 5. Как при проектировании пластинчатых конвейеров определяют погонные массы? 6. Как определить сопротивление передвижению ходовой части на прямолинейном участке, когда тяговым элементом является пластинчатая втулочно-роликовая цепь? То же для втулочно-катковой цепи. 7. Как определить сопротивление перемещению ходовой части пластинчатого конвейера при настиле с неподвижными бортами?
3	Изучение конструкции	ПК-6	1. Назначение и область применения

	и расчет основных параметров винтового конвейера		винтовых конвейеров. 2. Достоинства и недостатки винтовых конвейеров. 3. Расскажите о конструктивном исполнении рабочего элемента винтового конвейера. 4. Типы лопастных винтов. 5. Состав привода винтового конвейера. 6.Опишите принцип транспортирования вертикальными винтовыми конвейерами. 7. Степень заполнения желоба для различных грузов. 8. За счет чего материал перемещается по конвейеру? 9.Основные параметры, влияющие на производительность конвейера. 10. На что расходуется мощность при транспортировании материалов в винтовом конвейере? 11. Опишите методику расчета винтовых конвейеров
4	Изучение конструкции и расчет гибких тяговых элементов грузоподъемных машин.	ПК-6	1. Что называется канатом? Назначение канатов. 2. Классификация канатов. 3. Кто проверяет качество канатов? 4. Что называют полиспастом? Какие полиспасты бывают? 5. Как определить кратность полиспаста? 6. Как производится расчет каната? 7.От чего зависит значение коэффициента использования канатов? 8. Какова прочность проволоки каната при растяжении? 9. Что такое канат двойной свивки? 10. Перечислите материалы из которых изготавливается сердечник каната
5	. Изучение конструкции и расчет колодочного тормоза	ПК-6	1. Назначение тормозов и область их применения. 2. Классификация тормозов. 3. По каким параметрам характеризуются тормоза? 4. Устройство и принцип действия тормоза колодочного серии ТКГ с электрогидравлическим толкателем. 5.Устройство и принцип действия электрогидравлического толкателя. 6. Каково назначение тормозного шкива? 7. Для чего выполняется проверочный расчет тормоза
6	Изучение конструкции домкратов и определение размеров винтового домкрата.	ПК-6	1. Назначение и область применения домкратов. 2. Типы домкратов. 3. Грузоподъемность винтовых домкратов. 4. Грузоподъемность реечных домкратов. 5. Грузоподъемность гидравлических домкратов. 6.Основные параметры, рассчитываемые при

			определении размеров винтового домкрата. 7. Из каких материалов изготавливают гайки и винты винтовых домкратов?
7	Изучение конструкции ручной лебедки и определение передаточного отношения механизма ее привода.	ПК-6	1. Назначение лебедок и область их применения. 2. Классификация лебедок. 3. По каким параметрам выбирается ручная лебедка? 4. Устройство и принцип действия ручной лебедки. 5.Устройство и принцип действия безопасной рукоятки. 6. Плечо приводной рукоятки. 7. Основные параметры лебедки. 8. Ряд тяговых усилий лебедок с ручным приводом. 9. Расчет суммарного усилия. 10.Расчет передаточного отношения механизма привода лебедки. 11.Чему равен момент на валу рукоятки? 12.Какова средняя скорость движения руки рабочего на рукоятке?
8	Изучение конструкции и расчет основных параметров механизма подъема электротали	ПК-6	1. Назначение и область применения электроталей. 2. Какова грузоподъемность электроталей? 3. Классификация электроталей. 4. Состав механизма подъема электроталей. 5. Каковы скорости подъема груза с помощью электроталей? 6. Что такое кратность полиспаста? 7. Каков коэффициент запаса прочности каната?

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

N п/п	Тема практической работы. Задание	Компетенция	Контрольные вопросы
1.	Практическое занятие №1 Транспортирующие машины с тяговыми элементами. Изучить основы расчета и проектирования ленточных конвейеров.	ПК-6	1.Транспортирующие машины с тяговыми элементами. Назначение и классификация. 2.Транспортируемые грузы и их свойства. Составные части конвейеров с гибким тяговым органом. 3.Конвейерные ленты. 4.Тяговые цепи. 5.Классификация. Конструкции. 6.Ходовые опорные устройства. 7.Приводные звездочки и поддерживающая металлическая конструкция конвейеров. 8.Натяжные устройства конвейеров. 9.Приводные механизмы конвейеров. 10.Классификация ленточных конвейеров.

			Конструкции. Основы расчета ленты. 11.Виды соединения ленты. 12.Производительность ленточных конвейеров. Способы её увеличения. 13.Барабаны ленточных конвейеров и их расчёт. Типы роликоопор. Их назначение и подбор. 14.Загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров. 15.Выбор проектной схемы, определение параметров трассы и расчет производительности ленточных конвейеров. 16.Тяговый расчет ленточных конвейеров.
2.	Практическое занятие №2 Транспортирующие машины с тяговыми элементами. Изучить конструкцию и принцип действия элеваторов. Выполнить тяговый расчет ковшового элеватора	ПК-6	1.Транспортирующие машины с тяговыми элементами. Назначение и классификация. 2.Транспортируемые грузы и их свойства. 3.Составные части элеваторов. 4.Элеваторные ленты. 5.Тяговые цепи. Классификация. Конструкции. 6.Приводные звездочки элеваторов. 7.Натяжные устройства элеваторов. 8.Приводные механизмы элеваторов. Элеваторы. Классификация. Конструктивные элементы элеваторов. 9.Основы расчета элеваторов. 10.Тяговый расчет элеваторов.
3.	Практическое занятие №3 Транспортирующие машины. Изучить конструкцию и принцип действия винтового конвейера. Выполнить расчет основных параметров	ПК-6	1.Винтовые конвейеры. Классификация. Назначение и область применения винтовых конвейеров. 2.Достоинства и недостатки винтовых конвейеров. 3.Конструктивное исполнении рабочего элемента винтового конвейера. 4.Типы лопастных винтов. 5.Состав привода винтового конвейера. 6.Принцип транспортирования вертикальными винтовыми конвейерами. Степень заполнения желоба для различных грузов. 7.Основные параметры, влияющие на производительность конвейера. 8.Расчет мощности при транспортировании материалов в винтовом конвейере. 9.Методика расчета основных параметров винтовых конвейеров
4.	Практическое занятие №4 Грузоподъемные машины. Изучить гибкие тяговые элементы грузоподъемных машин и основные	ПК-6	1.Основные параметры грузоподъемных машин. 2.Гибкие тяговые органы грузоподъемных машин. Классификация и основы их расчета. 3.Блоки, звездочки, полиспасты грузоподъемных машин. 4.Кратность полиспаста. 5.Барабаны грузоподъемных машин. 6.Назначение канатов. Классификация

	узлы. Рассчитать кратность полиспаста		канатов. Подбор каната. Коэффициент использования канатов. Прочность проволоки каната при растяжении. Материалы из которых изготавливается сердечник каната
5.	Практическое занятие №5 Грузоподъемные машины. Изучить назначение и принцип действия, конструкцию подъемных механизмов. Выполнить расчет механизма подъема тали	ПК-6	1.Основные параметры грузоподъемных машин. 2.Грузозахватные приспособления грузоподъемных машин. Домкраты. 3.Назначение и область применения домкратов. 4.Типы домкратов. 5.Грузоподъемность винтовых домкратов. 6.Грузоподъемность реечных домкратов. 7.Грузоподъемность гидравлических домкратов. 8.Основные параметры, рассчитываемые при определении размеров винтового домкрата. Материалов из которых изготавливают гайки и винты винтовых домкратов. 9.Назначение, классификация, область применения. Тали. Назначение, классификация, область применения. 10.Электрические тали. Назначение, классификация, область применения. 11.Лебедки. Назначение лебедок и область их применения. Классификация лебедок. Параметры выбора лебедки. 12.Устройство и принцип действия ручной лебедки. Основные параметры лебедки. Ряд тяговых усилий лебедок
6.	Практическое занятие №6 Грузоподъемные машины. Изучить конструкцию и принцип действия мостового крана. Выполнить расчет механизма подъема	ПК-6	1.Мостовые краны. Назначение и классификация. 2.Механизм передвижения мостового крана и его расчет. 3.Механизм передвижения тележки мостового крана и его расчет. 4.Механизм подъема груза мостового крана и его расчет.
7.	Практическое занятие №7 Грузоподъемные машины. Изучить конструкцию тормозов. Выполнить проверочный расчет тормоза ГПМ	ПК-6	1.Назначение тормозов и область их применения. Классификация тормозов. 2.Остановы грузоподъемных машин. Выбор тормозов. 3.Устройство и принцип действия тормоза колодочного серии ТКГ с электрогидравлическим толкателем. 4.Устройство и принцип действия электрогидравлического толкателя. 5.Проверочный расчет тормоза
8.	Практическое занятие №8 Грузоподъемные машины. Изучить назначение и конструкцию	ПК-6	1.Основные параметры грузоподъемных машин. 2.Гибкие тяговые органы грузоподъемных машин. Полиспасты. Кратность полиспаста. 3.Барабаны грузоподъемных машин. Тяговый канат.

	подъемников. Выполнить расчет скипового подъемника		4.Подбор каната. Коэффициент использования канатов. Прочность проволоки каната при растяжении. Материалы, из которых изготавливается сердечник каната
9.	Практическое занятие №9 Грузоподъемные машины. Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	ПК-6	1.Техника безопасности, приборы и устройства для безопасной эксплуатации подъемно-транспортных машин. 2.Ограничители перемещений. 3.Ограничители движения кранов. 4.Ограничители грузоподъемности. 5.Противоугонные устройства. 6.Основные документы, определяющие безопасную и надежную работу грузоподъемных машин.

5.3.2. Текущий контроль по лабораторным занятиям осуществляется в форме выполнение лабораторной работы и собеседования по контрольным вопросам (защита лабораторных работ)

Название лабораторной работы	Компетенция	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Изучение конструкции и расчет основных параметров ленточного конвейера	ПК-6	1. Назовите основные сборочные единицы ленточного конвейера. Каково их назначение? 2. Укажите отличие ленточных конвейеров для насыпных грузов от конвейеров для штучных грузов. 3. Приведите типы конвейерных лент, их параметры и методику выбора лент. 4. Перечислите типы опорных устройств для лент. Какие типы роликовых опор монтируют на загруженной (рабочей) и незагруженной (обратной) ветвях конвейера при транспортировании сыпучих грузов, а какие при транспортировании штучных грузов? 5. Назовите типы натяжных устройств ленточных конвейеров. Как определить «ход» натяжного барабана? 6. Перечислите типы загрузочных и разгрузочных устройств для сыпучих и штучных грузов. Приведите примеры их применения. 7. Как при тяговом расчете ленточного конвейера определяется масса, приходящаяся на 1 м длины ленты (погонная масса)? 8. Как определяется сопротивление движению ленты на наклонном прямолинейном участке конвейера? 9. Как при проектировании ленточных конвейеров установить возможность отсутствия буксования ленты на приводном барабане? Опишите методы устранения пробуксовывания ленты. 10. Как определяется величина минимального натяжения ленты на загруженной ветви

Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и расчет основных параметров пластинчатого конвейера	ПК-6	1. Назовите типы пластинчатых конвейеров, их основные сборочные единицы и назначения. 2. Перечислите достоинства и недостатки пластинчатых конвейеров. 3. Какие существуют типы грузонесущих элементов пластинчатых конвейеров? Какова область их применения? 4. Назовите типы тяговых элементов, применяемых в пластинчатых конвейерах. Какова методика их выбора? 5. Как при проектировании пластинчатых конвейеров определяют погонные массы? 6. Как определить сопротивление передвижению ходовой части на прямолинейном участке, когда тяговым элементом является пластинчатая втулочно-роликовая цепь? То же для втулочно-катковой цепи. 7. Как определить сопротивление перемещению ходовой части пластинчатого конвейера при настиле с неподвижными бортами?
Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и расчет основных параметров винтового конвейера	ПК-6	1. Назначение и область применения винтовых конвейеров. 2. Достоинства и недостатки винтовых конвейеров. 3. Расскажите о конструктивном исполнении рабочего элемента винтового конвейера. 4. Типы лопастных винтов. 5. Состав привода винтового конвейера. 6.Опишите принцип транспортирования вертикальными винтовыми конвейерами. 7. Степень заполнения желоба для различных грузов. 8. За счет чего материал перемещается по конвейеру? 9.Основные параметры, влияющие на производительность конвейера. 10. На что расходуется мощность при транспортировании материалов в винтовом конвейере? 11. Опишите методику расчета винтовых конвейеров
Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и расчет гибких тяговых элементов грузоподъемных машин.	ПК-6	1. Что называется канатом? Назначение канатов. 2. Классификация канатов. 3. Кто проверяет качество канатов? 4. Что называют полиспастом? Какие полиспасты бывают? 5. Как определить кратность полиспаста? 6. Как производится расчет каната? 7.От чего зависит значение коэффициента использования канатов? 8. Какова прочность проволоки каната при растяжении? 9. Что такое канат двойной свивки? 10. Перечислите материалы из которых изготавливается сердечник каната

Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и расчет колодочного тормоза	ПК-6	1. Назначение тормозов и область их применения. 2. Классификация тормозов. 3. По каким параметрам характеризуются тормоза? 4. Устройство и принцип действия тормоза колодочного серии ТКГ с электрогидравлическим толкателем. 5.Устройство и принцип действия электрогидравлического толкателя. 6. Каково назначение тормозного шкива? 7. Для чего выполняется проверочный расчет тормоза
Лабораторная работа №6. Изучение конструкции домкратов и определение размеров винтового домкрата.	ПК-6	1. Назначение и область применения домкратов. 2. Типы домкратов. 3. Грузоподъемность винтовых домкратов. 4. Грузоподъемность реечных домкратов. 5. Грузоподъемность гидравлических домкратов. 6.Основные параметры, рассчитываемые при определении размеров винтового домкрата. 7. Из каких материалов изготавливают гайки и винты винтовых домкратов?
Лабораторная работа №7. Изучение конструкции ручной лебедки и определение передаточного отношения механизма ее привода.	ПК-6	1. Назначение лебедок и область их применения. 2. Классификация лебедок. 3. По каким параметрам выбирается ручная лебедка? 4. Устройство и принцип действия ручной лебедки. 5.Устройство и принцип действия безопасной рукоятки. 6. Плечо приводной рукоятки. 7. Основные параметры лебедки. 8. Ряд тяговых усилий лебедок с ручным приводом. 9. Расчет суммарного усилия. 10.Расчет передаточного отношения механизма привода лебедки. 11.Чему равен момент на валу рукоятки? 12.Какова средняя скорость движения руки рабочего на рукоятке?
Лабораторная работа №8. Изучение конструкции и расчет основных параметров механизма подъема электротали	ПК-6	1. Назначение и область применения электроталей. 2. Какова грузоподъемность электроталей? 3. Классификация электроталей. 4. Состав механизма подъема электроталей. 5. Каковы скорости подъема груза с помощью электроталей? 6. Что такое кратность полиспаста? 7. Каков коэффициент запаса прочности каната?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета 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 стандартов ЕСКД
Умения	Умение находить достоинства и недостатки конструкции машин для технологического транспортирования, влияющие на их эксплуатацию.
	Умение выполнять проектные и проверочные расчеты транспортирующей машины и ее элементов.
Навыки	Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования
	Владение навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности

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 транспортирующих и грузоподъемных машин	Не знает конструкцию и принцип действия транспортирующих и грузоподъемных машин	Знает конструкцию и принцип действия транспортирующих и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Знает конструкцию и принцип действия транспортирующих и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне конструкцию и принцип действия транспортирующих и грузоподъемных машин
Знание стандартов ЕСКД	Не знает стандартов ЕСКД	Знает стандарты ЕСКД, но допускает неточности	Знает стандарты ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на хорошем уровне состав, стандарты ЕСКД

Оценка сформированности компетенции по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение находить достоинства и недостатки конструкции машин для технологического транспортирования, влияющие на их эксплуатацию	Не умеет находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных машин	Умеет находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных машин, но допускает неточности	Умеет находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных машин в полном объеме и на хорошем	Умеет в полном объеме и на высоком уровне находить достоинства и недостатки транспортирующих и грузоподъемных

			уровне	машин
Умение выполнять проектные и проверочные расчеты транспортирующей машины и ее элементов	Не умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД	Умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД, но допускает неточности	Умеет разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне разрабатывать конструкторскую документацию на модернизацию машины и проводить контроль ее соответствия стандартам ЕСКД

Оценка сформированности компетенции по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования	Не владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования	Владеет,навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования, но допускает неточности	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками разработки мероприятий по исключению недостатков машин для технологического транспортирования
Владение навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности, но допускает неточности	Владеет навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками применения результатов расчетов машин для технологического транспортирования в профессиональной деятельности

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
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, дифференцированного зачета, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
4	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	СоглашениеMicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633. 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) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Зуев Ф.Г., Лотков Н.А. Подъемно-транспортные установки. – М.: КолосС, 2007 г.
2. Уваров В.А., Карпачев Д.В. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.
3. Александров М.П. Грузоподъемные машины. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2000 г.
4. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки: методические указания к выполнению курсовой работы. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2011 г.
5. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки: лабораторный практикум. –

Белгород: Изд-во БГТУ, 2011.
6. Уваров В.А. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий: методические указания к выполнению курсового проекта. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2009 г.
7. 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.
8. Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта. М.: Издательский центр «Академия», 2008.

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[6]

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями[7]

Протокол № _____ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.

Заведующий кафедрой_____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

[6] Заполняется каждый учебный год на отдельных листах
[7] Нужное подчеркнуть