Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Подъемно-транспортные машины

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 10-06-2025 20:17:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование навыков анализировать конструктивные особенности технологического оборудования в области механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ; изучение требований эксплуатации типовых механизмов и систем грузоподъемных и транспортирующих машин.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методики выбора типовых механизмов и систем подъемно-транспортного оборудования с учетом требований РОСТЕХНАДЗОРА;
– изучение методики расчета основных параметров подъемно-транспортного оборудования при оценке его технического состояния;
– приобретение навыков установления порядка проведения работ при компоновки приводов механизмов подъемно-транспортного оборудования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Теория механизмов и машин;
– Основы теории взаимозаменяемости деталей.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Машины непрерывного транспорта;
– Эксплуатация и организация ремонтов механического оборудования;
– Конструирование технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов	– знать: назначение, принцип работы и конструкции типового подъемно-транспортного оборудования, механизмов и узлов машины . – уметь: выявлять и устанавливать конструктивные особенности подъемно-транспортных машин.
		ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования	– знать: основные показатели и параметры, описывающие техническое состояние подъемно-транспортного оборудования. – уметь: проводить расчеты основных параметров, определяющих техническое состояние подъемно-транспортного оборудования.
		ПК-1.3 Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	– знать: специфику проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортного оборудования. – уметь: определять объем ремонтных работ при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***20***	*20*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***62***	*30*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*0*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***44***	*31*	*13*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*27*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Подъемно-транспортное технологические оборудование (Назначение технологических машин, их роль в осуществлении грузопотоков металлургического производства, комплексной механизации производственных процессов, в подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ. Краткий обзор развития подъемно-транспортных машин (ПТМ). Значение их в металлургическом производстве. Специфика и порядок проведения ремонтных работ и сущность технического обслуживания; Современные направления проектирования ПТМ. Классификация ПТМ);

Раздел 2 Грузоподъемные машины (Основные параметры грузоподъемных машин; Типовые элементы грузоподъемных машин, их конструкции, методы выбора и расчета; Устройства безопасности

эксплуатации грузоподъемных машин; Устройство и расчет механизмов крановой телеки: подъема и передвижения);

Раздел 3 Транспортирующие машины и устройства (Виды и свойства грузов. Характеристики транспортирующих машин; скребковые, ленточные, цепные, тележечные конвейеры;
Элеваторы. Эскалаторы; Транспортные машины без тягового элемента).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Подъемно-транспортное технологические оборудование	4	
Раздел 2.	Грузоподъемные машины	10	
Раздел 3.	Транспортирующие машины и устройства	6	
Итого:		**20**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Расчет и выбор типовых элементов грузоподъемных машин	30	
Раздел 3.	Кинематический расчет привода конвейера и выбор электродвигателя	32	
Итого:		**62**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1;	Проектирование привода	54	

Раздел 2; Раздел 3.	механизма подъема (передвижения) грузоподъемного оборудования		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	13	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**134**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на

		практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Курсовой проект.	ПК-1	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ПК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 2 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Кинематический анализ привода	30	Письменный отчет о ходе выполнения первого этапа курсового проекта
Расчет и выбор основных составляющих структурных элементов механизма поъема груза	60	Письменный отчет о ходе выполнения второго этапа курсового проекта
Выполнение чертежей и конструкторской документации к структурным элементам механизма	100	Письменный отчет о ходе выполнения завершающего курсового проекта

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в	хорошо

полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,

Оценка	Требования к знаниям
	правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кудрявцев, Е. М. Строительные машины и оборудование : учебник / Кудрявцев Е. М. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 328 с. - ISBN 978-5-93093-892-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938920.html (дата обращения: 20.03.2025);

2 Ерохин, М. Н. Подъемно-транспортные машины / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, А. В. Карп и др. ; Под ред. М. Н. Ерохина и С. П. Казанцева. - Москва : КолосС, 2010. - 335 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0625-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206259.html (дата обращения: 20.03.2025);

3 Александров М.П. Грузоподъемные машины : учебник для вузов / М.П. Александров. – М. : МГТУ, Высшая школа, 2000.;

4 Дмитриева, В. В. Управление скоростью ленты конвейера в зависимости от случайного грузопотока : научная литература / В.В. Дмитриева, П.Е. Сизин. – Москва : Горная книга, 2020. – 72 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687256 (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Баклушина Ирина Сергеевна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

инженер конструктор, к.т.н.,
ООО «ФАЗА»  А.В. Макаров

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Указать, как называется прочностной расчет по решению задачи выбора геометрических параметров сечения элементов конструкции

а) проектировочным,

б) проверочным,

в) проектным

2 Указать количество независимых движений свободного тела в пространстве

а) шесть,

б) три,

в) девять,

г) сколь угодно много.

3 Указать, каким передаточным числом не может обладать одноступенчатый цилиндрический редуктор

а) 7,

б) 3.14,

в) 2.9,

г) 5.

4 Выбрать вариант ответа и закончить предложение: «У статически определимой системы _____»

а) число неизвестных реакций равно количеству уравнений равновесия,

б) число неизвестных реакций определяется уравнениями сумм проекций сил на оси декартовой системы координат,

в) число неизвестных реакций определяется уравнениями сумм моментов сил относительно осей декартовой системы координат,

г) достаточно трех уравнений равновесия.

5 Указать параметры, которые относятся к основным критериям работоспособности и расчета деталей и узлов

а) прочность, жесткость, износостойкость, виброустойчивость,

б) производительность, надежность, долговечность,

в) удобство сборки, разборки и замены,

г) технологичность, эстетичность.

6 Выбрать вариант ответа и закончить предложение: «Деталью называют изделие, _____»

а) выполненное из одного материала без применения сборочных операций,

б) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение,

в) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями.

7 Выбрать вариант ответа и закончить предложение: «Узлом называют изделие, _____»

а) выполненное из одного материала без применения сборочных операций,

б) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение,

в) составные части которого, подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями.

8 Указать, что из перечисленных вариантов является деталью

а) болт,

б) муфта,

в) редуктор,

г) подшипник.

8 Указать основные требования, предъявляемые к механизмам

а) технологичность, работоспособность,

б) производительность, экономичность, долговечность,

в) надежность, технологичность.

9 Указать какое устройство можно назвать механической передачей

а) устройство, выполняющее движения с целью преобразования энергии, материалов или информации,

б) устройство передающее движение с изменением скорости,

в) совокупность звеньев соединенных кинематическими парами.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Подъемно-транспортное технологическое оборудование.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Основные задачи учебной дисциплины «Подъемно-транспортные машины».

2 Назначение грузоподъемных машин, их роль в осуществлении грузопотоков металлургического производства.

3 Краткий обзор развития подъемно-транспортных машин.

4 Классификация подъемно-транспортных машин.

5 Современные направления проектирования ПТМ.

6 Назначение и разновидности строительных сооружений.

7 Особенности комплексной механизации производственных процессов.

Раздел 2. Грузоподъемные машины.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Основные параметры грузоподъемных машин (ГПМ): грузоподъемность, высота подъема, скорости перемещения отдельных механизмов, пролет, база, колея, группы классификации механизмов.

2 Режимы работы механизмов.

3 Классы использования и классы нагружения. Типовые графики нагружений.

4 Классификация грузозахватных приспособлений.

5 Назначение и разновидности гибких элементов.

6 Выбор канатов по нормам Ростехнадзора.

7 Конструкции, материал, методика выбора и расчета цепей.

8 Назначение и области применения полиспастов, их основные характеристики.

9 Назначение, конструкции, классификация барабанов.

10 Расчет барабанов и способы крепления концов каната на барабане.

11 Устройства безопасности эксплуатации грузоподъемных машин.

12 Особенности кинематических схем механизмов подъема груза.

13 Особенности кинематических схем механизмов передвижения.

Раздел 3. Транспортирующие машины и устройства.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Классификация и свойства грузов.

2 Особенности работы транспортирующих машин в условиях металлургических заводов и различных областях промышленности.

3 Назначение, классификация, устройство и принцип действия ленточных конвейеров.

4 Приводные и натяжные станции, загрузочные и разгрузочные устройства.

5 Отличительные особенности цепных конвейеров.

6 Особенности устройства тележечных конвейеров и принцип их действия.

7 Назначение, устройство, области применения элеваторов и эскалаторов.

8 Классификация транспортных машин без тягового элемента.

9 Применение робототехнических комплексов в металлургии.

10 Манипуляторы, области их применения.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы по разделам 1 - 3

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Вопросы на выбор одного правильного ответа

1 Указать чем определяется выбор средства межцехового транспортирования

а) масштабом и типом производства

б) расстоянием передвижения грузов

в) расположением технологического оборудования в цех.

2 Указать главную роль подъемно-транспортных машин в металлургическом производстве

а) перемещение груза от сырья до готовой продукции

б) подъем, перемещение и опускание груза

в) перемещение груза при полном рабочем цикле машины.

3 Указать обязательный вид механизма в ГПМ

а) механизм подъема груза

б) механизм передвижения машины

в) механизм поворота машины

г) механизм изменения вылета крюка.

4 Указать, что из перечисленного не относится к основному классу подъемных механизмов

а) манипулятор

б) домкрат

в) лебедка

г) таль

5 Указать режим работы механизма, если ПВ=40%

а) тяжелый

б) средний

в) легкий.

6 Указать сколько существует классов нагружения механизмов

а) четыре

б) десять

в) пять

г) три.

7 Указать сколько существует классов использования механизмов

а) семь

б) два

в) четыре

г) пять

8 Указать, что из перечисленного относится к транспортирующим машинам с тяговым органом

а) ленточные транспортеры

б) качающиеся конвейеры

в) рольганги.

10 Указать название конструктивного исполнения тормоза типа ТКТ

а) колодочный

б) ленточный
в) конический
г) дисковый
11 Указать существующие типы крюковых подвесок
а) нормальные и укороченные
б) нормальные и специализированные
в) нормальные и силовые.
12 Указать для чего предназначены ковшовые элеваторы
а) для перемещения сыпучих грузов в вертикальном направлении
б) для перемещения штучных грузов с большим углом наклона к горизонту
в) для перемещения жидкостей в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Вопросы на выбор одного варианта слов/словосочетаний с размещением их в предложении

13 «Производительность транспортной машины цикличного действия при увеличении расстояния транспортирования груза _____»
а) уменьшится
б) увеличится
в) не изменится.
14 «Мощность транспортной машины цикличного действия при увеличении расстояния транспортирования груза _____»
а) не изменится
б) уменьшится
в) увеличится
15 «Масса номинального рабочего груза на подъем, которого рассчитана машина называется _____»
а) грузоподъемностью
б) нагрузочной способностью
в) работоспособностью
г) интенсивностью захвата
16 «При использовании нормальных крюковых подвесок траверса, на которой закреплен крюк, соединена с осью канатных блоков щеками, которые рассчитывают на _____»
а) растяжение
б) изгиб
в) срез
г) кручение.
17 «Первый кран с паровым двигателем был создан в _____»
а) 1860 году
б) 1750 году
в) 1910 году.
18 «Количество продукции (полуфабрикатов, сырья), которое машина способна выпустить или переработать в единицу времени

называется _____»

а) производительностью

б) грузопотоком

в) эффективностью

г) работоспособностью.

19 «Машины непрерывного действия характеризуются _____»

а) непрерывным перемещением насыпных и штучных грузов по заданной трассе без остановок для загрузки и разгрузки

б) непрерывным перемещением насыпных и штучных грузов по заданной трассе с остановками для загрузки

в) непрерывным перемещением насыпных и штучных грузов по заданной трассе с остановкой для разгрузки.

20 «Транспортером называется _____»

а) конвейер

б) специальный грузовой вагон

в) питатель.

Вопросы на выбор нескольких правильных ответов

21 Указать, что из перечисленного относится к грузозахватным устройствам

а) грейферы

б) крюки и петли

в) клещевые и вакуумные захваты

г) ковши.

22 Указать, что применяется в качестве тягового органа в скребковых контейнерах

а) ленты

б) цепи

в) стальные канаты

г) редуктора

23 Какие свойства грузов учитываются при проектировании транспортирующих машин?

а) плотность материала

б) угол естественного откоса материала

в) коэффициент трения материала

г) фракция материала

д) твердость материала

е) влажность материала

Вопросы на установление соответствия

24 Установить соответствие типа нагрузки и вида расчета

Нормальная нагрузка в рабочем состоянии машины, включающая номинальный вес груза и грузозахватного устройства, собственный вес конструкции, нагрузки от ветра в рабочем состоянии, а также динамические нагрузки	

Максимальная рабочая нагрузка, включающая максимальную динамическую нагрузку.	.
Нагрузка в нерабочем состоянии машины, установленной на открытом воздухе, при отсутствии груза и неподвижных механизмов.	

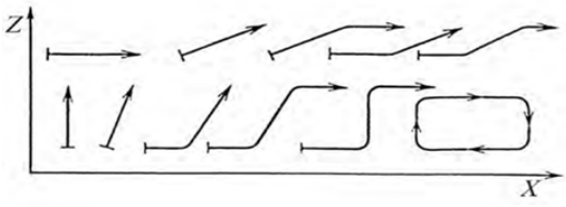
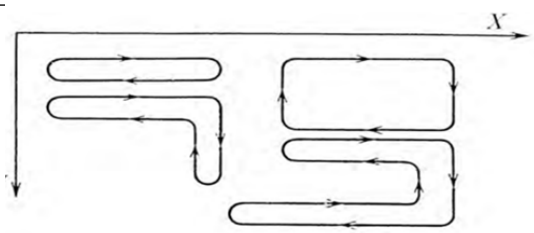
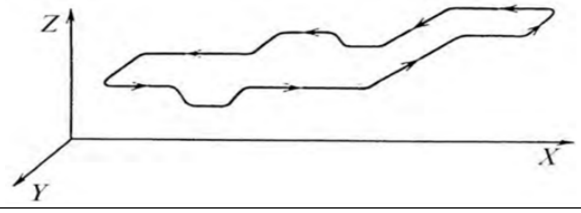
(- Металлические конструкции и детали механизмов рассчитывают на сопротивление усталости, износостойкость и долговечность;
- Расчет на прочность металлоконструкции, противоугонные и тормозные устройства;
- Расчёт с учётом максимального уклона пути и максимального крена, т.е. проверка грузовой устойчивости)

25 Установить соответствие между цехами металлургического цикла и применяемого технологического оборудования (ПТМ)

	Вагоноопрокидыватель, рудный перегрузочный кран конвейер, скиповый подъемник, шлаковоз
	Мульды, завалочная машина, стриперный кран
	Слитковоз, рольганг, кантователь, электромагнитны кран

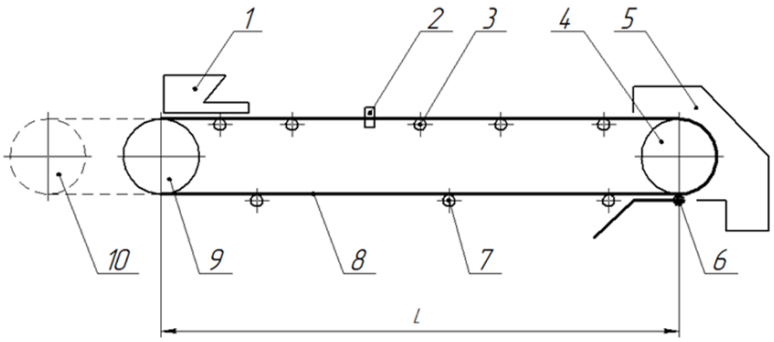
(ПТМ доменных цехов; ПТМ сталеплавильных цехов; ПТМ прокатных цехов)

26 Установить соответствие между направлением и видом перемещения груза транспортером и схемой трассы

(вертикально замкнутые трассы; пространственные трассы; горизонтально замкнутые трассы)

27 Установить соответствие между номерами позиций на кинематической схеме конвейера и названием составляющих элементов



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

(загрузочное устройство; дефлекторный ролик; верхняя роликовая опора; приводной барабан; коробка разгрузочная; вращающая щетка; нижняя роликовая опора; лента; натяжной барабан; натяжное устройство)

28 Распределить определения по общей классификации конвейеров

В зависимости от направления перемещения объектов конвейеры делят на …	
В зависимости от типа груза конвейеры делят на …	
В зависимости от тягового органа конвейеры делят на …	
В зависимости от выполняемых функций конвейеры делят на …	

(транспортировочные, сборочные, ленточные, канатные, цепные, без тягового органа, горизонтальные, вертикальные, наклонные, насыпные, штучные)

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задания к практическим занятиям по теме «Расчет и выбор типовых элементов грузоподъемных машин»

1 Какое количество циклов за час совершает погрузочный механизм, если продолжительность одного цикла работы составляет 120с? (30 циклов за 1 час)

2 Определить часовую производительность погрузчика, если время одного цикла 360с, а грузоподъемность 4т? (40т/ч)

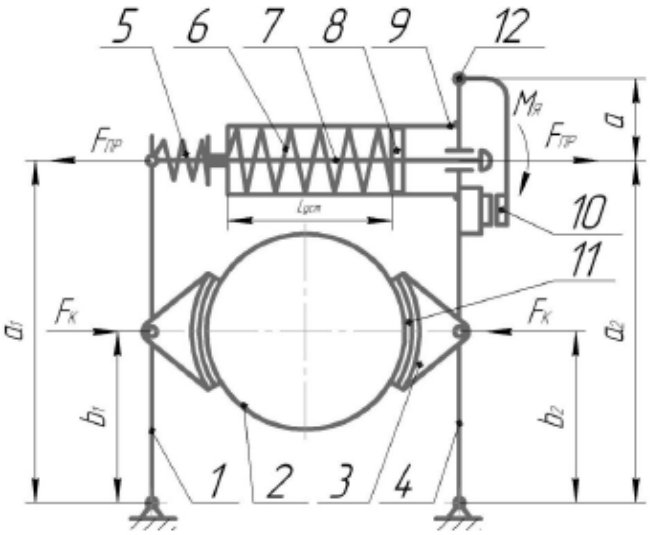
3 Объяснить условное обозначение стандартного редуктора в приводе грузоподъемных машин

ЦУ-200-2,5-21 ГОСТ 21426-75

(редуктор одноступенчатый цилиндрический универсальный с межосевым расстоянием 200мм, передаточным числом 2,5 и номером сборки 21)

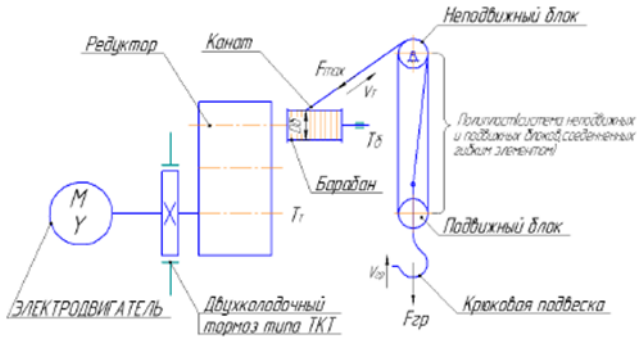
4 При легком режиме работы грузоподъемной машины (коэффициент е = 20) выбрать диаметр барабана и диаметр блоков по дну канавки при канате ЛК-Р ГОСТ 2688-80 с $d_к$ = 9,1мм. (не менее $D_б$ = 182мм)

5 Назвать составляющие элементы колодочного тормоза по его кинематической схеме



1-Рычаг левый;
2-Шкив тормозной;
3-Колодка;
4-Рычаг правый;
5-Пружина вспомогательная;
6-Пружина главная;
7-Шток;
8-Гайка регулировочная;
9-Обойма рабочей пружины;
10-Электромагнит;
11-Накладка тормозная из асбестовой ленты;
12-Ось качения якоря электромагнита

6 По заданной величине грузоподъемности мостового крана и известной скорости подъема груза определить мощность электродвигателя привода механизма подъема с по указанной схеме.



№	G, т	$V_{гр}$, м/с
1	1,0	0,50
2	1,5	0,45
3	2,0	0,60
4	3,0	0,50
5	1,6	0,30
6	2,0	0,38
7	2,5	0,40
8	3,2	0,25
9	4,0	0,20
10	4,5	0,22
11	5,0	0,18
12	6,0	0,20
13	6,3	0,22
14	8,0	0,15
15	10,0	0,10
16	1,0	0,45
17	1,6	0,50
18	2,0	0,50
19	3,0	0,40
20	1,5	0,25
21	2,0	0,40
22	2,5	0,20
23	3,2	0,30
24	4,0	0,15
25	4,5	0,20

Задания к практическим занятиям по теме «Кинематический привода конвейера и выбор электродвигателя»

1 Выбрать из предложенных размеров диаметра барабан (D_1 = 150мм, **D_2 = 200мм**, D_3 = 250мм, D_4 = 300мм) на выходном валу привода ленточного конвейера с частотой вращения 100об/ мин для обеспечения скорости перемещения груза V = 1м/с.

2 Определить угловую скорость [рад/с] вращения барабана D = 100мм ленточного конвейера при линейной скорости набегающего на барабан каната 0,2м/с. (ω = 4рад/с)

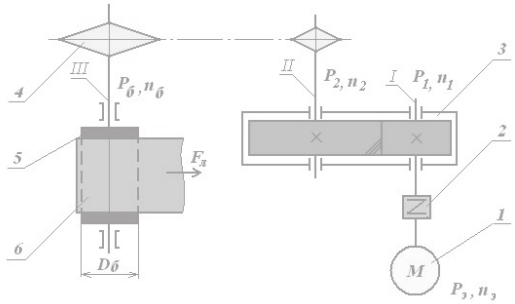
3 По кинематической схеме привода ленточного конвейера

3.1 Дать описательную характеристику его основных составных элементов.

3.2 Определить общие потери (КПД) привода. ($\eta_{общ}$ = 0,87-0,88)

3.3 С какой мощностью надо поставить электродвигатель, чтобы обеспечить мощность на приводном валу равной 2,9кВт? ($P_э$ = 4кВт)

3.4 Определить передаточное число ременной передачи при установке редуктора ЦУ-200-3.14, если общее передаточное число привода равно 7,85. (U = 2,5).

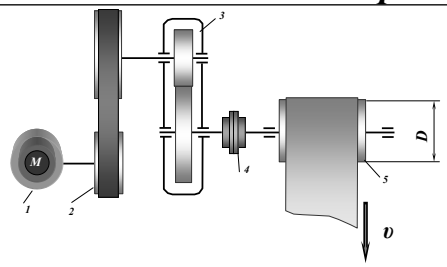


1 – электродвигатель
2 – муфта
3 – редуктор цилиндрический одноступенчатый
4 – цепная передача
5 – приводной барабан
6 – ленточный конвейер

4 Провести выбор электродвигателя по заданной кинематической схеме привода ленточного конвейера

ФГБОУ ВО «СибГИУ»	**Исходные данные** на практическую работу по дисциплине «Подъёмно-транспортные машины» направление подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование Студент группа _____	ПТМ **01**

Кинематический расчет привода ленточного конвейера



1 – электродвигатель;
2 – передача клиноременная;
3 – редуктор;
4 – муфта;
5 – барабан приводной.
Срок службы L = $25 \cdot 10^3$ часов.
Нагрузка близкая к постоянной.

ВАРИАНТЫ	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Зацепление зубчатой передачи **шевронное**										
*Тяговое усилие **F**, кН*	*3,4*	*3,8*	*4,3*	*4,9*	*5,4*	*5,9*	*7,0*	*9,6*	*9,8*	*12,2*
*Скорость ленты **υ**, м/с*	*1,5*	*1,75*	*1,2*	*1,0*	*1,25*	*0,8*	*0,95*	*1,0*	*1,0*	*1,1*
*Диаметр барабана **D**, мм*	*250*	*275*	*275*	*250*	*300*	*250*	*300*	*250*	*300*	*250*
ВАРИАНТЫ	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***	***19***	***20***
Зацепление зубчатой передачи **косозубое**										
*Тяговое усилие **F**, кН*	*8*	*9*	*9,5*	*10*	*10,5*	*11*	*11,5*	*12*	*12,5*	*13*
*Скорость ленты **υ**, м/с*	*0,6*	*0,7*	*0,70*	*1,0*	*0,9*	*0,6*	*0,75*	*1,1*	*1,0*	*0,75*

*Диаметр барабана **D**, мм*	*200*	*175*	*200*	*300*	*200*	*200*	*200*	*300*	*250*	*200*
ВАРИАНТЫ	***21***	***22***	***23***	***24***	***25***	***26***	***27***	***28***	***29***	***30***
Зацепление зубчатой передачи **прямозубое**										
*Тяговое усилие **F**, кН*	*2,8*	*2,9*	*2,9*	*3,0*	*3,1*	*3,2*	*3,3*	*4,0*	*4,5*	*5,2*
*Скорость ленты **υ**, м/с*	*0,95*	*1,35*	*1,75*	*1,15*	*0,9*	*1,6*	*1,4*	*1,75*	*1,5*	*1,3*
*Диаметр барабана **D**, мм*	*300*	*300*	*300*	*275*	*275*	*400*	*325*	*300*	*400*	*300*

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Что такое кратность полиспаста?
2 Классификация канатов.
3 Как определяется момент на барабане лебедки?
4 Классификация тормозов.
5 Как регулируется тормозной момент на колодочных тормозах с пружинным замыканием?
6 Как регулируется тормозной момент на колодочных тормозах с грузовым замыканием?
7 Как определяется скорость вращения барабана лебедки?
8 Определение усилия в канате на полиспасте
9 Определение сопротивления передвижению крана (тележки)
10 Определение мощности двигателя механизма подъема крана.
11 Выбор тормоза механизма подъема.
12 Определение мощности двигателя механизма передвижения тележки.
13 Определение сопротивления передвижению тележки.
14 Что такое «Запас сцепления»?
15 Определение крутящего момента в трансмиссионном валу механизма передвижения.
16 Как выбирается тормоз механизма передвижению тележки?
17 Особенности работы пневматических установок.
18 Задачи, возлагаемые на робототехнические комплексы.
19 Основные составляющие элементы манипуляторов.
20 Привести пример схемы роботизированного комплекса.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1 Задачи к экзамену по разделу «Транспортирующее машины и устройства»

На схеме привода ленточного конвейера указан электродвигатель с мощностью $P_э$ = 4кВт и частотой вращения $n_э$ = 970об/мин. Общее передаточное отношение привода $U_{общ}$ = 9.

1.1 Определить номинальный крутящий момент на валу электродвигателя.

1.2 Определить скорость ленты конвейера V (м/с) при заданном тяговом усилии F_T. Общие потери привода принять равным 0,88.

1.3 Определить диаметр приводного барабана ($D_б$, мм) ленточного

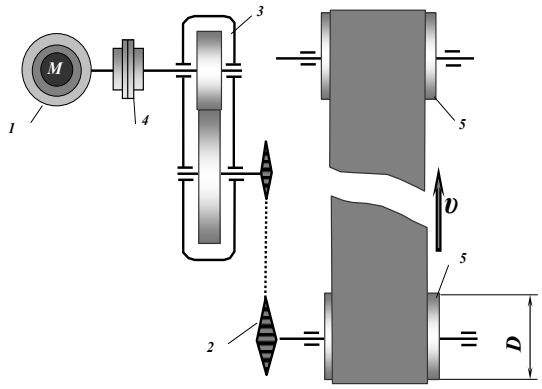
конвейера при обеспечении заданной скорости ленты (V, м/с).

1.4 Определить величину крутящего момента в Нм на приводном валу ленточного конвейера с тяговым усилием F_T = 10кН при диаметре барабана $D_б$ = 200мм.

1.5 Проверить расчетным путем, обеспечивается ли в данной схеме привода требуемая скорость ленты V = 4м/с при тяговом усилии конвейера F_T = 1000Н.

1.6 Определить максимальное тяговое усилие на приводном барабане ленточного конвейера F (Н), которое способен передать приводной барабан без пробуксовки ленты, если значения силы натяжения ленты набегающей на барабан составляет $S_{нб(max)}$= 23,97кН и силы натяжения ленты, сбегающей с барабана – $S_{сб(min)}$= 9,08кН.

1.7 Согласно закону Эйлера, проверить условие отсутствия скольжения ленты по барабану при расчетном тяговом коэффициенте e = 3,13, если значения силы натяжения ленты набегающей на барабан составляет $S_{нб(max)}$= 25,93кН и силы натяжения ленты, сбегающей с барабана – $S_{сб(min)}$= 10,07кН.

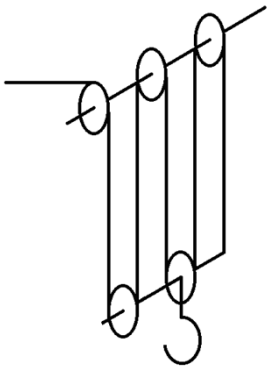
Схема привода ленточного конвейера	Задача 1.2		Задача 1.3	
	вариант	Тяговое усилие, кН	вариант	Скорость ленты, м/с
	1	1,5	1	0,63
	2	0,8	2	1,0
	3	3,2	3	1,6
	4	2,8	4	0,8
	5	1,8	5	1,25
	6	4,0	6	0,4
	7	2,2	7	2,5
	8	1,2	8	0,25

2 Задачи к экзамену по разделу «Грузоподъемное оборудование»

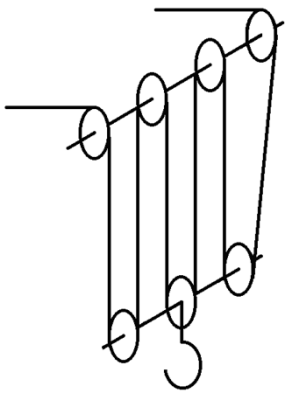
2.1 Определить кратность полиспастов



U=…



U=…



U=…

2.2 Какое усилие необходимо приложить, чтобы поднять груз 1500тонн при кратности полиспаста U = 3.

2.3 Дать характеристику каната по его условному обозначению:

Канат 9,9 – I – ЛК – О ГОСТ 2688–80.

2.4 Проверить прочность оси блоков подъемного устройства со следующими параметрами:

- для стали 45 принять значение допускаемого напряжение по деформации изгиба $[\sigma_{из}]$ = 150-160 МПа;
- длина оси L = 100мм;
- диаметр оси d = 30мм;
- грузоподъемность устройства Q = 10тонн.

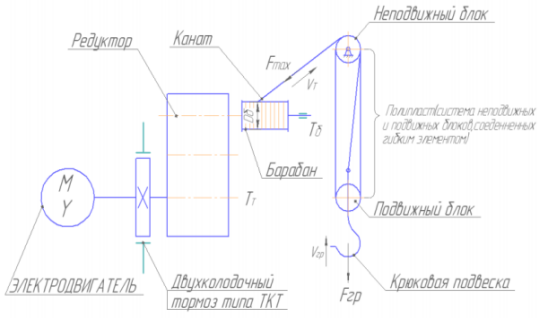
2.5 Определить диаметр стальной оси подъемного устройства с грузоподъемностью 5 тонн при расчетной ее длине равной 80мм. (Значение допускаемого напряжение по изгибу следует принять равным $[\sigma_{из}]$ = 160 МПа)

2.6 На схеме привода механизма подъема крановой тележки мостового крана указан электродвигатель переменного тока с фазным ротором MTF312-6 для среднего режима работы ПВ = 25% с мощностью $P_э$ = 15кВт и частотой вращения $n_э$ = 955об/мин. Редуктор ЦЗУ-250-56. КПД привода принимать 0,86.

2.6.1 Определить, согласно представленной схеме привода механизма подъема крановой тележки, максимальную величину груза, которую возможно поднять крюковой подвеской при скорости V = 0,2 м/с.

2.6.2 Определить, согласно представленной схеме привода механизма подъема крановой тележки, потребную расчетную мощность электродвигателя при заданной скорости подъема груза 5тонн.

2.6.3 Определить, согласно представленной схеме привода механизма подъема крановой тележки, потребную расчетную мощность электродвигателя при скорости подъема V = 2м/с для заданной грузоподъемности крюковой подвески.

Схема привода механизма подъема крановой тележки мостового крана	Задача 2.6.2		Задача 2.6.3	
	вариант	Скорость подъема груза, м/с	вариант	Грузо-подъемность, т
	1	0,2	1	1,5
	2	0,6	2	2
	3	0,8	3	4
	4	1,0	4	5
	5	1,25	5	10
	6	1,8	6	12
	7	2,0	7	20

	8	2,5	8	25

2.7 Определить максимальное напряжение каната при поднятом грузе в 5тонн полиспастом с кратностью равной 2 и с КПД полиспаста 0,94.

2.8 Определить крутящий момент на барабане диаметром 400мм подъемного устройства, если величина максимального натяжения каната составляет 50кН.

2.9 Определить линейную скорость каната, наматываемого на барабан диаметром 400мм при его частоте вращения $n_б$ = 20об/мин.

2.10 Для колодочного тормоза ТКТ-200 с номинальным тормозным моментом $T_{ном}$ = 150Нм определить силы давления на тормозной шкив, считая КПД рычажной системы равной 0,9 и, приняв коэффициент трения f = 0,45.

7 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

В курсовом проекте проводится расчет механизма подъема с выбором типового оборудования и составления проектно-конструкторской документации основных элементов привода. Установлена последовательность расчетной части курсового проекта, которая включает в себя следующие основные пункты:

- Определение силы тяжести поднимаемого груза
- Установка типа грузозахватного устройства
- Выбор кратности полиспаста
- Определение мощности электродвигателя
- Определение величины максимального натяжения каната
- Определение диаметра барабана
- Определение вращающего момента на барабане
- Определение линейной скорости набегающего на барабан каната
- Определение угловой скорости вращения барабана
- Выбор электродвигателя
- Определение действительной частоты вращения барабана
- Определение действительной скорости каната, наматываемого на барабан
- Определение действительной скорости подъема груза

- Определение крутящего момента на тихоходном валу привод ной станции, где установлено тормозное устройство

- Определение номинального вращающего момента на валу электродвигателя

- Определение тормозного момента

- Определение силы давления каждой колодки на тормозной шкив

- Определение силы давления пружины на конец тормозного рычага

- Определение усилия рабочей пружины при замкнутом тормозе

- Определение установочной длины главной пружины

В графической части проекта обучающийся выполняет чертежи выбранного из стандартов оборудования, согласно полученным значениям геометрических и силовых параметров. Полный объем графической части включает в себя общий вид крюковой подвески, общий вид редуктора, общий вид барабана, общий вид тормозного устройства. Выполнение чертежей осуществляется с применением компьютерного обеспечения по выбору обучающегося. Справочные данные стандартного типового оборудования представлены в презентации к курсовому проекту и размещаются в СУО «Moodle».

8 Вопросы к защите курсового проекта

1 Основные этапы типового расчета механизма подъема ГПМ

2 Классификация грузов

3 Основные этапы типового расчета механизма передвижения ГПМ

4 Основные этапы типового расчета ленточного конвейера

5 Условия выбора соединительных муфт в приводах механизмов подъемно-транспортного оборудования

6 Основные прочностные расчеты крюковой подвески

7 Особенности технического обслуживания тележки мостового крана

8 Требования к техническому состоянию тормозных устройств

9 Порядок проведения работ по техническому обслуживанию кранового оборудования

10 Особенности проведения ремонтных работ кранового оборудования