

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 11:35:40

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Подъемно-транспортные машины цехов обработки металлов давлением

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

68

экзамен 6

самостоятельная работа

112

курсовой проект 6

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Самусев С.В.; к.т.н., ст.преп., Савонькин М.Б.

Рабочая программа

Подъемно-транспортные машины цехов обработки металлов давлением

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обработки металлов давлением

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Алещенко А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины – сформировать у студентов знания, умения и навыки по подъемно-транспортным машинам в цехах обработки металлов давлением, а также расчетным методикам основных параметров грузоподъемных машин и ленточных конвейеров.
1.2	анализу компоновок и конструкций грузоподъемных транспортирующих машин непрерывного действия (ленточные конвейеры) в цехах ОМД;
1.3	анализу компоновок и конструкций грузоподъемных транспортирующих машин периодического действия (мостовые краны) в цехах ОМД;
1.4	выполнению предварительных и поверочных расчетов механизмов подъемно-транспортных машин.
1.5	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизированное проектирование машин	
2.1.2	Гидравлика	
2.1.3	Инжиниринг технологических процессов ОМД	
2.1.4	Материаловедение и технологии конструкционных материалов	
2.1.5	Учебная практика	
2.1.6	Инжиниринг оборудования для обработки материалов резанием	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Надежность технологических машин	
2.2.2	Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами	
2.2.3	Инжиниринг оборудования для обработки материалов давлением	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Инжиниринг оборудования для производства цветных и черных металлов	
2.2.6	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств	
2.2.7	Информационные технологии при инжиниринге технологического оборудования	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Высокотехнологичные комплексы ОМД для производства сварных металлоизделий	
2.2.10	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов прокатных цехов	
2.2.11	Деформационные модули и комплексы	
2.2.12	Компьютерное проектирование узлов и машин обработки металлов давлением	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов	
Знать:	
ПК-3-31	Принципы разработки предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию	
Знать:	
ПК-1-31	Знать виды работ по обработке и анализу научно-технической информации и результаты исследований по технологическим машинам и оборудованию
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов	
Уметь:	
ПК-3-У1	Уметь разрабатывать предложения по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов

ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию
Уметь:
ПК-1-У1 Уметь проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и оценивать результаты исследований по технологическим машинам и оборудованию
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Владеть:
ПК-3-В1 Иметь навыки в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию
Владеть:
ПК-1-В1 Иметь навыки в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Ленточные конвейеры цехов обработки металлов давлением							

1.1	<p>Выбрать конвейерную ленту по исходным характеристикам и проверить ее параметры по толщине и количеству прокладок, ширине. Выбрать типовую конструкцию роликовых опор (число опор), диаметр ролика и шаг роликовой рабочей ветви. Определить мощность, необходимую для перемещения груза по заданной производительности конвейера. Провести тяговый расчет конвейера по предварительно разбитым участкам трассы; построение диаграммы натяжений ленты конвейера. Провести проверочный расчет конвейера по оценке минимально допустимого значения натяжения рабочей ветви ленты; по числу прокладок выбранной ленты конвейера. Определить размеры барабана и роликов конвейера. Провести расчет натяжного устройства ленточного конвейера. Выполнить расчет параметров привода конвейера по частоте вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане. Рассчитать и подобрать параметры муфт на приводе по расчетному моменту и габаритам валов (вал электродвигателя с быстроходным валом - упругая втулочно-пальцевая; вал приводного барабана с тихоходным валом - зубчатая муфта). /Лек/</p>	6	12	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-3-31	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1			
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	-------------------------	------------------------	--	--	--

1.2	<p>1. Предоставить выбранную ленту конвейера по прочности ткани, ширине, числу прокладок, толщине прокладок, толщине обкладок. Предоставить типовую конструкцию роликовых опор (одно-, двух-, трех- и пятироликовые), диаметр ролика и подшипниковая опора, шаг роликовой холостой и рабочей ветви. (3 часа)</p> <p>2. Определить значение мощности по горизонтали и вертикали перемещения груза по заданной производительности конвейера; значение мощности на валу приводного барабана. Привести тяговый расчет конвейера методом обхода контура по предварительно разбитым характерным участкам трассы; построить диаграмму натяжений ленты по участкам конвейера. Предоставить проверочный расчет конвейера по оценке минимально допустимого значения натяжения рабочей ветви ленты; по числу прокладок выбранной ленты конвейера. (3 часа)</p> <p>3. Определить размеры барабана и роликов конвейера. Провести расчет натяжного устройства ленточного конвейера и выбрать значения диаметров по ГОСТ 22644-77. (2 часа)</p> <p>4. Предоставить значения параметров привода конвейера (частоту вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане). Предоставить характеристики муфт на приводе по номинальному расчетному моменту и габаритам валов (таблица 1 - упругая втулочно-пальцевая муфта по ГОСТ 21424-93; таблица 2 - зубчатая по ГОСТ 5006-83). (2 часа)</p> <p>/Пр/</p>	6	10	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			Р3
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	---------------------------------	-----------------------	--	--	----

1.3	Защита расчетно-графической работы №1. Расчет ленточного конвейера. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1		КМ2	
1.4	1. Работа с конспектом лекций; 2. Работа с практическими примерами на занятиях и семинарах; 3. Работа с технической литературой и данными интернета, подготовка к выполнению РГР № 1; 4. Работа над материалами по КП. /Ср/	6	38	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	Методуказан ия КП ПТМ 15.03.02.doc		Р1,Р2
	Раздел 2. Раздел 2. Расчет основных параметров грузоподъемных машин – мостовых кранов							
2.1	Провести расчет и выбор стального каната двойной свивки и расчет зажима коуша с 3-мя зажимными винтами. Провести расчет крюковой подвески мостового крана на изгиб, разрыв, срез и смятие. Провести расчет и выбор барабана мостового крана; расчет барабана на изгиб, кручение и сжатие по суммарным напряжениям в корпусе барабана. Провести оценку устойчивости барабана по запасу устойчивости, критическому напряжению в цилиндрической стенке барабана, коэффициенту взаимовлияния деформации и характеристик каната. Провести расчет храпового останова по материалам, допускаемым линейным давлениям и запасу прочности. Провести расчет роликового останова по наибольшему крутящему моменту, коэффициенту динамичности, расчетному крутящему моменту, максимальному контактному касательному напряжению. Провести расчет колодочного тормоза по общему тормозному моменту и среднему давлению между шкивом и колодкой тормоза. /Лек/	6	12	ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1			

2.2	<p>1. Привести конструкцию стального каната двойной свивки, диаметр каната, расчетную площадь сечения, разрывное усилие - кН; конструкцию зажима коуша. Привести конструкцию крюковой подвески мостового крана и размеры по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков (3 часа).</p> <p>2. Привести результаты расчета барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка, общей длине барабана; напряжения изгиба, кручения, сжатия. Привести коэффициент запаса устойчивости, критическое напряжение в цилиндрической стенке барабана, коэффициент взаимовлияния деформации и характеристик каната (3 часа).</p> <p>3. Привести расчеты храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности. Привести расчеты роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения (2 часа).</p> <p>4. Провести расчет колодочного тормоза и значения замыкающей силы, общего тормозного момента и среднего давления между шкивом и колодкой тормоза. (2 часа). /Пр/</p>	6	10	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			Р4
2.3	Защита расчетно-графической работы №2. Мостовые краны. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1		КМ3	
2.4	<p>1. Работа с конспектом лекций;</p> <p>2. Работа с практическими примерами на занятиях и семинарах;</p> <p>3. Работа с технической литературой и данными интернета, подготовка к выполнению РГР № 2;</p> <p>4. Работа над материалами по КП. /Ср/</p>	6	38	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	Методуказан ия КП ПТМ 15.03.02.doc		Р1,Р5

	Раздел 3. Раздел 3. Предварительные и поверочные расчеты механизмов подъемно- транспортных машин непрерывного и периодического действия							
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

3.1	<p>Грузозахватные приспособления, применяемые для автоматического захвата сыпучих материалов (стропы, траверсы; клещевые и эксцентриковые захваты; подъемные электромагниты; ковши; грейферы).</p> <p>Универсальные и специализированные грузозахватные приспособления.</p> <p>Виды стальных канатов, применяемых для грузоподъемных работ: крестовая свивка наружных проволок смежных прядей каната; точечно-линейный контакт между проволоками в пряди каната; комбинированная свивка проволок в пряди каната; раскручивающиеся и нераскручивающиеся канаты.</p> <p>Методика расчета каната и выбор диаметра проволочного каната по нормативным документам на: растяжение; сжатие; изгиб; кручение; износ.</p> <p>Технология крепления конца стального каната в виде коуша: винтовыми зажимами; заплёткой; заливкой; опрессовкой; клиновым зажимом.</p> <p>Технология применения гибких подъемных органов в грузоподъемных машинах в виде: сварных цепей; пластинчатых цепей; пеньковых канатов; проволочных стальных канатов; синтетических канатов.</p> <p>Методика расчета напряжения в опасном сечении крюка по: изгибу и растяжению; растяжению и срезу; изгибу и срезу; растяжению и кручению.</p> <p>Методика установки тормоза в механизме подъема груза: на валу барабана; на ведущем валу редуктора; на одном из промежуточных валов редуктора; на ведомом валу редуктора; на валу электродвигателя.</p> <p>Методика расчета элементов выталкивателей с различным типом привода.</p>	6	10	ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2			
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	-----------------	-----------------------------	--	--	--

	/Лек/							
3.2	<p>Расчет элементов универсальных и специализированных грузозахватных приспособлений (стропы, траверсы; клещевые и эксцентриковые захваты; подъемные электромагниты; ковши; грейферы).</p> <p>Расчет параметров и выбор конструкции стальных канатов, применяемых в грузоподъемных работах.</p> <p>Применение нормативных документов для расчетов элементов подъемно-транспортных машин и механизмов.</p> <p>Расчет и технология крепления конца стального каната в виде коуша: винтовыми зажимами; заплёткой; заливкой; опрессовкой; клиновым зажимом.</p> <p>Расчет и технология применения гибких подъемных органов в грузоподъемных машинах в виде: сварных цепей; пластинчатых цепей; пеньковых канатов; проволочных стальных канатов; синтетических канатов.</p> <p>Расчет напряжения в опасном сечении крюка по: изгибу и растяжению; растяжению и срезу; изгибу и срезу; растяжению и кручению.</p> <p>Методика установки тормоза в механизме подъема груза: на валу барабана; на ведущем валу редуктора; на одном из промежуточных валов редуктора; на ведомом валу редуктора; на валу электродвигателя.</p> <p>Расчет элементов выталкивателей с различным типом привода.</p> <p>Выполнение теста. /Пр/</p>	6	8	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2		КМ5	
3.3	Защита курсового проекта /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2		КМ1	

3.4	1. Работа с конспектом лекций; 2. Работа с практическими примерами на занятиях и семинарах; 3. Работа с технической литературой и данными интернета, подготовка к выполнению тестов; 4. Работа над материалами по КП. /Ср/	6	36	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э2	Методуказан ия КП ПТМ 15.03.02.doc		P1
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	----------------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------	--	----

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита курсового проекта.	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор конвейерной ленты по исходным характеристикам. 2. Проверить ее параметры по толщине и количеству прокладок, ширине. 3. Способ выбора типовой конструкции роликовых опор. 4. Методы определения числа опор, диаметров ролика и шаг роликовой рабочей ветви. 5. Способ расчета мощности, необходимой для перемещения груза по заданной производительности конвейера. 6. Провести тяговый расчет конвейера по предварительно разбитым участкам трассы. 7. Методика построения диаграммы натяжений ленты конвейера. 8. Провести проверочный расчет конвейера по оценке минимально допустимого значения натяжения рабочей ветви ленты; по числу прокладок выбранной ленты конвейера. 9. Способы определения размеров барабана и роликов конвейера. 10. Провести расчет натяжного устройства ленточного конвейера. 11. Выполнить расчет параметров привода конвейера по частоте вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане. 12. Задача расчета и подбора параметров муфт на приводе по расчетному моменту и габаритам валов (вал электродвигателя с быстходным валом - упругая втулочно-пальцевая; вал приводного барабана с тихоходным валом - зубчатая муфта).

КМ2	Защита расчетно-графической работы №1. Расчет ленточного конвейера.	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Вопросы для подготовки к защите РГР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представить методики выбора конвейерной ленты по исходным характеристикам. 2. Дать данные по параметрам ленты: по толщине, количеству прокладок, ширине. 3. Возможные способы выбора типовой конструкции роликовых опор. 4. Методы определения числа опор, диаметров ролика и шаг роликовой рабочей ветви. 5. Методика расчета мощности, необходимой для перемещения груза по заданной производительности конвейера. 6. Представить данные по тяговому расчету конвейера по предварительно разбитым участкам трассы. 7. Представить диаграмму натяжений ленты конвейера. 8. Провести проверочный расчет конвейера по оценке минимально допустимого значения натяжения рабочей ветви ленты; по числу прокладок выбранной ленты конвейера. 9. Методы определения размеров барабана и роликов конвейера. 10. Расчет натяжного устройства ленточного конвейера. 11. Расчет параметров привода конвейера по частоте вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане. 12. Расчет и подбор параметров муфт на приводе по расчетному моменту и габаритам валов.
КМ3	Защита расчетно-графической работы №2. Мостовые краны.	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Привести конструкцию стального каната двойной свивки. 2. Привести конструкцию крюковой подвески мостового крана и размеры по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков. 3. Привести результаты расчета барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка. 4. Привести коэффициент запаса устойчивости, критическое напряжение в цилиндрической стенке барабана, коэффициент взаимовлияния деформации и характеристик каната. 5. Привести расчеты храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности. 6. Привести расчеты роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения. 7. Провести расчет колодочного тормоза и значения замыкающей силы, общего тормозного момента и среднего давления между шкивом и колодкой тормоза.

КМ4	Экзамен	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор ленты конвейера по прочности ткани, ширине, числу прокладок, толщине прокладок, толщине обкладок. 2. Представить типовую конструкцию роликовых опор (одно-, двух-, трех- и пятироликовые), диаметр ролика и подшипниковая опора, шаг роликовой холостой и рабочей ветви. 3. Определить значение мощности по горизонтали и вертикали перемещения груза по заданной производительности конвейера. 4. Методика проведения тягового расчета конвейера методом обхода контура по предварительно разбитым характерным участкам трассы. 5. Построение диаграммы натяжений ленты по участкам конвейера. 6. Выбор конструкции стального каната двойной свивки, диаметр каната, расчетную площадь сечения, разрывное усилие - кН; конструкцию зажима коуша. 7. Выбор конструкции крюковой подвески мостового крана и размеры по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков. 8. Расчет барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка, общей длине барабана; напряжения изгиба, кручения, сжатия. 9. Расчет храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности. 10. Расчет роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения.
КМ5	Тест по разделу 3	ПК-1-31;ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство механизма подъема. 2. Гибкие грузовые органы, применяемые в грузоподъемных машинах. Назначение, достоинства и недостатки. 3. Устройство стального проволочного каната. Из какой стали изготавливают канаты? 4. Признаки, по которым классифицируются стальные канаты. 5. Что входит в стандартное обозначение грузового стального каната? 6. Порядок выбора, проверки прочности и долговечности канатов. 8. Как определяются размеры барабанов, блоков и уравнительных блоков грузоподъемных машин. 9. Как закрепляются концы каната на барабане грузоподъемной машины? 10. Что такое полиспаст? 11. Как определяется кратность одинарного полиспаста? 12. Укажите достоинства и недостатки одинарного и сдвоенного полиспастов. 13. Как определяется кратность сдвоенного полиспаста? 14. В каких случаях используется уравнительный балансир в сдвоенном полиспасте? 15. Для чего используется уравнительный блок в сдвоенном полиспасте? 16. В каком случае уравнительный блок устанавливается на крюковой подвеске? 17. В каком случае необходимо производить расчет крюка грузоподъемной машины на прочность? 18. Чем определяется форма крюка грузоподъемной машины? 19. Почему грузоподъемные крюки изготавливают из низкоуглеродистой стали? 20. Из каких узлов и деталей состоит механизм подъема грузоподъемной машины? 21. Назовите виды тормозных устройств. 22. Предпочтительное место установки тормозного устройства в приводе механизмов грузоподъемных машин? 23. Перечислите виды конструкций тормозов, применяемых в грузоподъемных машинах.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Курсовой проект	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Выполняется расчет и определение параметров ленточного конвейера разных типов в соответствии с Метод указаниями по КП ПТМ 15.03.02.</p> <p>Структура КП</p> <p>Введение</p> <p>Технологическая часть (описание видов конвейеров и областей для применения).</p> <p>Расчетная часть (Расчет основных параметров несущей ленты, конструкции приводных и холостых опор, размеров барабана и мощности привода).</p> <p>Сравнительная часть</p> <p>Построение диаграммы усилий по участкам конвейера и оценка каждого участка.</p> <p>Заключение.</p> <p>Выводы.</p> <p>Список литературы.</p>
P2	Расчетно-графическая работа №1. Расчет ленточного конвейера.	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Определение параметров лент и несущих элементов конвейеров.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор несущей ленты конвейера по прочности ткани и ширине. 2. Выбор мощности по горизонтали и вертикали перемещения груза машины. 3. Выбор размеров барабана и роликов конвейера; расчет натяжного устройства. 4. Определение параметров привода конвейера (частоту вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане).

Р3	<p>Практические работы по разделу 1.</p> <p>1. Предоставить выбранную ленту конвейера по прочности ткани, ширине, числу прокладок, толщине прокладок, толщине обкладок. Представить типовую конструкцию роликовых опор (одно-, двух-, трех- и пятироликовые), диаметр ролика и подшипниковая опора, шаг роликовой холостой и рабочей ветви. (3 часа)</p> <p>2. Определить значение мощности по горизонтали и вертикали перемещения груза по заданной производительности конвейера; значение мощности на валу приводного барабана. Привести тяговый расчет конвейера методом обхода контура по предварительно разбитым характерным участкам трассы; построить диаграмму натяжений ленты по участкам конвейера. Представить проверочный расчет конвейера по оценке минимально допустимого значения натяжения рабочей ветви ленты; по числу прокладок выбранной ленты конвейера. (3 часа)</p> <p>3. Определить размеры барабана и роликов конвейера. Провести расчет натяжного устройства ленточного конвейера и выбрать значения диаметров по</p>	<p>ПК-1-У1; ПК-1-В1; ПК-3-У1; ПК-3-В1</p>	<p>1. Решение задач по выбору несущей ленты конвейера по прочности ткани, ширине, числу прокладок, толщине прокладок, толщине обкладок.</p> <p>2. Решение задач по выбору мощности по горизонтали и вертикали перемещения груза по заданной производительности машины.</p> <p>3. Решение задач по выбору размеров барабана и роликов конвейера; проведение расчета натяжного устройства.</p> <p>4. Решение задач по выбору параметров привода конвейера (частоту вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане).</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>ГОСТ 22644-77. (2 часа)</p> <p>4. Представить значения параметров привода конвейера (частоту вращения барабана, тягового усилия, крутящего момента и мощности на приводном барабане). Представить характеристики муфт на приводе по номинальному расчетному моменту и габаритам валов (таблица 1 - упругая втулочно-пальцевая муфта по ГОСТ 21424-93; таблица 2 - зубчатая по ГОСТ 5006-83). (2 часа)</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

P4	<p>Практические работы по разделу 2.</p> <p>1. Привести конструкцию стального каната двойной свивки, диаметр каната, расчетную площадь сечения, разрывное усилие - кН; конструкцию зажима коуша. Привести конструкцию крюковой подвески мостового крана и размеры по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков (3 часа).</p> <p>2. Привести результаты расчета барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка, общей длине барабана; напряжения изгиба, кручения, сжатия. Привести коэффициент запаса устойчивости, критическое напряжение в цилиндрической стенке барабана, коэффициент взаимовлияния деформации и характеристик каната (3 часа).</p> <p>3. Привести расчеты храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности. Привести расчеты роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения (2</p>	<p>ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1</p>	<p>1. Решение задач по выбору конструкции стального каната двойной свивки, диаметр каната, расчетную площадь сечения, разрывное усилие - кН; конструкцию зажима коуша.</p> <p>2. Решение задач по конструкции крюковой подвески мостового крана и размеры по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков.</p> <p>3. Расчеты барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка, общей длине барабана; напряжения изгиба, кручения, сжатия. Привести коэффициент запаса устойчивости, критическое напряжение в цилиндрической стенке барабана, коэффициент взаимовлияния деформации и характеристик каната.</p> <p>4. Привести расчеты храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности.</p> <p>5. Привести расчеты роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения (2 часа).</p> <p>6. Решение задач по расчету колодочного тормоза и значения замыкающей силы, общего тормозного момента и среднего давления между шкивом и колодкой тормоза.</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>часа).</p> <p>4. Провести расчет колодочного тормоза и значения замыкающей силы, общего тормозного момента и среднего давления между шкивом и колодкой тормоза. (2 часа).</p>		
P5	<p>Расчетно-графическая работа № 2. Мостовые краны.</p>	<p>ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1</p>	<p>Определение параметров деталей и машин мостовых кранов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор конструкции стального каната двойной свивки, диаметр каната, расчетную площадь сечения. 2. Выбор конструкции крюковой подвески мостового крана и определение размеров по ширине, толщине, радиусам, диаметрам, длинам участков. 3. Расчет барабана по шагу нарезки, радиусу канавки; длине нарезного участка, общей длине барабана; напряжения изгиба, кручения, сжатия. 4. Расчеты храпового останова по выбранному материалу, допускаемому линейному давлению и коэффициенту запаса прочности. 5. Расчеты роликового останова и значения наибольшего крутящего момента, коэффициента динамичности, максимального контактного касательного напряжения. 6. Расчеты колодочного тормоза и значения замыкающей силы, общего тормозного момента и среднего давления между шкивом и колодкой тормоза.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен экзамен.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса из списка самостоятельной подготовки и одной типовой задачи, разбираемой на практических занятиях.

Билеты для экзамена хранятся на кафедре, пример экзаменационного билета размещен в Приложении.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для допуска к экзамену необходимо выполнение следующих условий:

1. Регулярное посещение лекционных и практических занятий
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине контрольных мероприятий
3. Выполнение и защита курсового проекта

При сдаче РГР предусмотрена система оценивания зачтено/ не зачтено.

Для успешной сдачи РГР необходимо грамотно и верно ответить на 2 теоретических вопроса или 1 теоретический вопрос и решить задачу.

Курсовой проект предусматривает следующую систему оценок:

"Отлично" - работа выполнена в срок, грамотно оформлена и выполнена в соответствии с выданным заданием. На защите КП студент ответил на все дополнительные вопросы.

"Хорошо" - работа выполнена в срок, имеются неточности в изложении материалов. На защите студент ответил не на все дополнительные вопросы.

"Удовлетворительно" - работа выполнена после установленного срока, имеются неточности в изложении материалов. На защите КП студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

"Неудовлетворительно" - работа выполнена после установленного срока, имеет грубые фактические ошибки, отступления от требований к оформлению и тематики выданного задания. На защите КП студент не смог ответить на дополнительные вопросы.

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Возможно проставление оценки за экзамен на основе оценок контрольных мероприятий семестра

Результат освоения компетенций (частей компетенций) устанавливается следующим образом:

Оценка «Отлично» - Компетенция сформирована.

Оценка «Хорошо» - Компетенция сформирована.

Оценка «Удовлетворительно» - Компетенция сформирована.

Оценка «Неудовлетворительно» - Компетенция не сформирована.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Подъемно-транспортные машины: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012
Л1.2	Иванов С. А., Чиченев Н. А.	Металлургические подъемно-транспортные машины. Конвейеры: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л1.3	Иванов С. А., Пасечник Н. В., Чиченев Н. А.	Металлургические подъемно-транспортные машины: Ленточные конвейеры: учеб. пособие для студ. специальностей 1703,1106,3301	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Иванов С. А., Зобнин А. Д., Чиченев Н. А.	Металлургические машины и оборудование: учеб. пособие для студ. вузов спец. 170300-Металлург. машины и оборудование	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2004
Л2.2	Зобнин А. Д., Чиченев Н. А.	Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Технология производства отдельных видов проката: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Metallургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Больших В. И.	Правила оформления документов в MS Office: практическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс 15.03.02 "Подъемно транспортные машины цехов обработки металлов давлением", раздел Мостовые краны на платформе LMS Canvas. Код доступа на курс высылается обучающимся на первом занятии.			
Э2	Курс 15.03.02 "Подъемно транспортные машины цехов обработки металлов давлением", раздел Предварительные и поверочные расчеты механизмов ПТМ на платформе LMS Canvas. Код доступа на курс высылается обучающимся на первом занятии.			

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ОС Linux (Ubuntu) / Windows

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Г-121	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 5 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Холл библиотеки (Б)		25 компьютеров, комплект специализированной мебели

Г-148	Учебная аудитория:	стационарный компьютер преподавателя, пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, мультимедийная доска, комплект учебной мебели на 21 посадочное место
-------	--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Подъемно-транспортные машины цехов обработки металлов давлением" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Пояснительную записку к КП рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.