

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материаловедения
А.С. Савинов
«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование металлургических машин и комплексов

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра

Металлургии, машиностроения и материаловедения
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

Курс
Семестр

5
А

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом МОиН РФ от 28.10.2016 г. № 1343.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

к.т.н., доцент

 / О.А. Филатова /

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

1 Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- формирование знаний и умений у студентов в области механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ на металлургических предприятиях,
- изучение основ методики расчета и конструирования грузоподъемных и транспортирующих машин,
- детальное знакомство студентов со специальными подъемно-транспортными машинами металлургического производства;
- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» входит в блок дисциплин по выбору вариативной части.

Изучение дисциплины **базируется** на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин: «Детали машин», «Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов», «Проектирование металлоконструкций», «Управление техническими системами», «Основы проектирования механического оборудования».

Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, **необходимы** при подготовке к ГИА, при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-10 способностью подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения	
Знать	<ul style="list-style-type: none">— Общие требования для МПТМ.— Требования к процессу эксплуатации МПТМ.— Объекты интеллектуальной собственности и технического регулирования.— Технические регламенты, порядок их разработки и принятия.
Уметь	<ul style="list-style-type: none">— Основные термины и определения стандартов— Использовать термины и определения стандартов— Грамотно обосновать результат принятых решений.— Оформлять права на объекты интеллектуальной собственности.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области знаний МПТМ – Навыками патентно-информационного поиска, – Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и определения при проектировании в МПТМ электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. - Конструкции, назначение, устройство и условия работы подъемно-транспортных машин - Основные схемы механизмов подъема грузов, передвижения тележек и кранов, механизмов поворота кранов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов подъемно-транспортных машин с использованием средств автоматизации проектирования - Составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей; - Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам - Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками расчета крановых механизмов с учетом режима работы и условий работы. - Навыками проектирования в системах САПР - Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные понятия и определения при создании технических заданий на разработку проектных решений МПТМ, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. – Стандарты ЕСКД, назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий; – Конструкции, назначение, устройство и условия работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, используемых в МПТМ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Оформлять технические задания на разработку проектных решений в области МПТМ – Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем при проектировании механизмов МПТМ – Осуществлять постановку четких требований к качественным и функциональным характеристикам проектных решений МПТМ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик проектируемых МПТМ. - Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 100,7 акад. часов:
 - аудиторная – 96 акад. часов;
 - внеаудиторная – 4,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 79,6 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
<p>1. Введение. Металлургия и металлургическое машиностроение. Металлургические подъемно-транспортные машины и механизмы: <i>основные понятия и определения. Режимы работы. Расчетные нагрузки. Нормы ГТН.</i> Классификация, области применения отдельных видов машин. Требования, предъявляемые к МПТМ и транспортирующим машинам. Направления в их развитии.</p>	А	4		практич. занятия	7,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронными библиотеками, подготовка к практическим занятиям	Устный опрос, контрольная работа 1	ПК-10-зу ПК-14-з ПК-16-з

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
2. Типовые детали и механизмы МПТМ. Элементы кранов. Элементы крепления, заклепочные соединения. <i>Типовые детали и механизмы ГПМ и У: гибкие тяговые и подъемные органы, блоки, полиспасты, звездочки, барабаны, тормоза и остановки.</i> Электромагниты. Грейферы. Захваты: конструкции и расчет. Вспомогательные устройства.	А	10		10/8И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 2	Устный опрос, контрольная работа 2, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-з ПК-16-з
3. Грузоподъемные машины и устройства. Общие сведения. <i>Назначение, классификация и основные параметры мостовых и консольных кранов, манипуляторов и роботов; расчеты типовых механизмов: подъема, передвижения, поворота, захвата и выталкивания.</i>	А	6		6/6И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 3	Устный опрос, контрольная работа 3, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-зу ПК-16-зу
4. ПТМ агломерационных, доменных цехов и обжиговых фабрик. Подъемно-транспортные машины рудных дворов; агломерационных и обжиговых фабрик, доменных цехов. Подъемно-	А	4		4/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполне-	Устный опрос, контрольная работа 4, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-зуб ПК-16-зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
транспортные машины шихтовых материалов. Краны порталные, перегрузочные грейферные, козловые, магнитные, магнито-грейферные. Краны для замены тележек агломашин и обжиговых машин. Краны литейного двора: мостовые, консольные, радиальные, хордовые.						ние индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 4		
5. ПТМ сталеплавильных цехов. ПТМ и У для шихты и скрапа. Корзины, совки, бадьи. Загрузочные и завалочные краны. ПТМ и У для стали и шлака. Ковши и чаши. Краны литейные.	А	4		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 5	Устный опрос, контрольная работа 5, индивидуальная работа	ПК-10-зув ПК-14-зув ПК-16-зув
6. ПТМ прокатных цехов. Краны клещевые. Краны с магнитами. Портальные металловозы. Краны с лапами (пратцен-краны).	А	4		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к	Устный опрос, контрольная работа 6, индивидуальная работа	ПК-10-зув ПК-14-зув ПК-16-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
						контрольной работе 6		
<p>7. Краны кузнечно-прессовых цехов. Ковочные краны. Назначение, устройство и основные параметры кранов. Назначение и устройство кантователей. Особенности конструкции моста кранов и расположение на нем главной и вспомогательной тележек.</p> <p>Закалочные краны. Технологические требования к закалке деталей большой массы. Назначение, устройство и основные параметры кранов.</p>	А	4		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 7	Устный опрос, контрольная работа 7, индивидуальная работа	ПК-10-зув ПК-14-зув ПК-16-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
<p>8. Металлургические транспортирующие машины (МТМ). <i>Транспортирующие машины и устройства: периодического действия, непрерывного действия, с гибким тяговым органом; непрерывного действия без тягового органа. Рольганги. Шлепперы.</i> Конструкции и методы расчета основных типов транспортирующих машин. Вспомогательные устройства.</p>	А	4		4/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы, подготовка к контрольной работе 8	Устный опрос, контрольная работа 8, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-зуб ПК-16-зуб
<p>9. Пневматический транспорт. <i>Пневматические установки нагнетательного и всасывающего действия.</i> Область применения. Принцип действия. Достоинства, недостатки всасывающих и нагнетающих установок.</p>	А	4		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-зуб
<p>10. Гидравлический транспорт. <i>Гидравлические установки безнапорного и напорного действия.</i> Классификация и принцип действия.</p>	А	4		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практи-	Устный опрос, индивидуальная работа	ПК-10-зуб ПК-14-зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	занятия лаборатор.	практич. занятия				
Область применения, достоинства и недостатки.						ческим занятиям, выполнение индивидуальной работы		
Итого по дисциплине	A	48		48/18И	79,6	Консультации	Экзамен	ПК-10-зுவ ПК-14-зுவ ПК-16-зுவ

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» используются *традиционная, интерактивная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.*

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция

3. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими ГОСТами. Полное овладение требованиями данных ГОСТов необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих

предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуального задания.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, работа с методической литературой.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания, подготовку к контрольной работе; изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление заданий; работу с электронными учебниками по дисциплине.

Контрольные работы заключаются в самостоятельном письменном ответе на вопросы по теме. Проводится на практическом занятии.

Примерный перечень вопросов по теме 1 «Нормы ГТН»

- 1. Что такое технический осмотр?*
- 2. Что подлежит проверке при ТО крана?*
- 3. Цель статических испытаний крана?*
- 4. Цель динамических испытаний крана?*

Примерный перечень вопросов по теме 2 «Грузозахватные устройства»

- 1. Классификация грузозахватных устройств*
- 2. Классификация крюковых подвесок.*
- 3. Привести схему клещевого захвата*
- 4. Указать на рисунке опасные сечения однорогого кованого крюка*
- 5. Порядок расчета траверсы подвески.*

Примерный перечень вопросов по теме 3 «Полиспасты»

- 1. Определение полиспаста. Назначение полиспастов.*
- 2. Определение кратности полиспаста.*
- 3. Определение силы натяжения в ветви полиспаста.*
- 4. Привести схему запасовки каната для сдвоенного трехкратного полиспаста.*
- 5. Привести схему запасовки каната для сдвоенного четырехкратного полиспаста.*

Примерный перечень вопросов по теме 4 «Схемы ГПМ»

- 1. Классификация ГПМ*
- 2. Привести кинематическую схему мостового крана*
- 3. Привести кинематическую схему козлового крана*
- 4. Привести кинематическую схему полупортального крана*

Примерный перечень вопросов по теме 5 «Привод типовых механизмов ГПМ»

1. Привести типовую кинематическую схему механизма передвижения тележки крана мостового типа.
2. Привести типовую кинематическую схему механизма подъема крана.
3. Привести типовую кинематическую схему механизма передвижения моста крана.
4. Виды электродвигателей, применяемых в ГПМ
5. Классификация тормозов, применимых в ГПМ
6. Основные требования к тормозам. ГПМ

Примерный перечень вопросов по теме 6 «ПТМ агломерационных, доменных цехов и обжиговых фабрик»

1. Виды кранов, используемых в агломерационных, доменных цехах.
2. Привести схему перегрузочного грейферного крана. Принцип действия и управление грейфером.
3. Привести кинематическую схему радиального крана.
4. Привести кинематическую схему хордового крана

Примерный перечень вопросов по теме 7 «ПТМ сталеплавильных прокатных цехов»

1. Виды ПТМ, применяемых в сталеплавильных цехах.
2. Привести схему механизма подъема литейного крана. Его назначение.
3. Привести схему пратцен-крана. Его назначение.

Примерный перечень вопросов по теме 8 «Металлургические транспортирующие машины»

1. Классификация и основные виды металлургических транспортирующих машин.
2. Изобразить схемы трасс перемещения грузов транспортирующих машин.
3. Основные виды тяговых органов транспортирующих машин. Их достоинства и недостатки.
4. Назначение натяжного устройства. Схема винтового натяжного устройства.
5. Схемы расположения привода конвейеров с гибким тяговым органом.

Индивидуальное задание

В течение семестра студенты выполняют индивидуальное задание. На первом этапе составляется техническое задание на проектирование устройства, выполняется проектный расчет устройства и его эскизная компоновка. Проектный расчет следует производить по упрощенным формулам, пользуясь таблицами, номограммами и по аналогии с действующими машинами. После выбора всех узлов и деталей проектируемого устройства, а также после увязки всех размеров на эскизном листе, следует уточнить масштаб чертежа и приступить ко второму этапу выполнения проекта.

На втором этапе производится уточненный расчет механизмов проектируемого устройства, оформляется расчетно-пояснительная записка, выполняется чертеж компоновки привода.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-10 способность подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Общие требования для МПТМ. – Требования к процессу эксплуатации МПТМ. – Объекты интеллектуальной собственности и технического регулирования. – Технические регламенты, порядок их разработки и принятия. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые к металлургическим ГПМ 2. Технические регламенты 3. Оценка технического состояния оборудования ГПМ 4. Статические испытания кранов 5. Динамические испытания кранов. 6. Требования, предъявляемые к канатам ГПМ. Отбраковка канатов ГПМ. 7. Роботы и манипуляторы. Область и перспективы применения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Основные термины и определения стандартов – Использовать термины и определения стандартов – Грамотно обосновать результат принятых решений. – Оформлять права на объекты интеллектуальной собственности. 	<p>Индивидуальное задание</p> <p>Темы индивидуальных заданий по данной дисциплины типовые, и заключаются в названии «Проектирование тележки мостового крана общего назначения грузоподъемностью т», тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений.</p> <p>Работа заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>тележки, и компоновке тележки.</p> <p>В задании провести патентный поиск по оборудованию ГПМ, провести анализ нового оборудования., обосновать выбор принятых решений.</p> <p>Требуется разработать чертеж компоновки тележки крана – А2;</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области знаний МПТМ – Навыками патентно-информационного поиска, – Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Индивидуальное задание</p> <p>Темы индивидуальных заданий по данной дисциплины типовые, и заключаются в названии «Проектирование тележки мостового крана общего назначения грузоподъемностью т», тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений.</p> <p>Работа заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, и компоновке тележки.</p> <p>В задании провести патентный поиск по оборудованию ГПМ, провести анализ нового оборудования., обосновать выбор принятых решений.</p> <p>Требуется разработать чертеж компоновки тележки крана – А2;</p>
<p>ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и определения при проектировании в МПТМ электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация ПТМ, требования, предъявляемые к ним. 2. Металлургические ГПМ и устройства. Их применение в металлургиче-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - Конструкции, назначение, устройство и условия работы подъемно-транспортных машин - Основные схемы механизмов подъема грузов, передвижения тележек и кранов, механизмов поворота кранов 	<p>ском производстве.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Типовые детали и механизмы металлургических кранов. 4. Канаты, маркировка и их обслуживание. Методика выбора канатов. 5. Мостовой кран. Область применения. Основные механизмы крана. (рис.) 6. Полиспасты. Назначение и применение. Определить кратность полиспаста. (рис.) 7. Тормоза. Назначение и конструкции тормозов ГПМ. 8. Металлургические транспортирующие машины; конструкции и методы расчета основных типов транспортирующих машин. 9. Назначение и особенности конструкции ПТМ в агломерационных и доменных цехах. 10. Назначение и особенности конструкции ПТМ сталеплавильных цехов. 11. Назначение и особенности конструкции ПТМ прокатных цехов 12. Назначение и особенности конструкции ПТМ кузнечно-прессовых цехов. 13. Типы конвейеров, их устройства, основные элементы. 14. Вагоноопрокидыватели, их типы, назначения и конструкции. 15. Грейферные краны, назначение и основные механизмы. 16. Пратцент краны, клещевые краны, назначение и основные механизмы. 17. Подъемные и грузозахватные устройства кранов. 18. Предохранительные устройства. Назначение, их виды. 19. Тормоза ГПМ. Виды. Требования, предъявляемые к тормозам ГПМ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов подъемно-транспортных машин с использованием средств автоматизации проектирования - Составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей; - Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам - Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом 	<p style="text-align: center;">Примерные задача на экзамене <i>Методика расчета барабана механизма подъема. Проверочные расчеты элементов крепления каната барабана.</i></p> <p style="text-align: center;">Примерные задача на экзамене <i>Определить расчетный тормозной момент механизма подъема, с кратностью полиспаста 3, передаточным числом редуктора 20, грузоподъемностью 20 т, Диаметр барабана 630мм. Коэффициент запаса торможения принять равным 2.</i></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками расчета крановых механизмов с учетом режима работы и условий работы. - Навыками проектирования в системах САПР - Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p style="text-align: center;">Индивидуальное задание</p> <p>Темы индивидуальных заданий по данной дисциплины типовые, и заключаются в названии «Проектирование тележки мостового крана общего назначения грузоподъемностью т», тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений.</p> <p>Работа заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>тележки, и компоновке тележки.</p> <p>В задании провести патентный поиск по оборудованию ГПМ, провести анализ нового оборудования., обосновать выбор принятых решений.</p> <p>Требуется разработать чертеж компоновки тележки крана – А2;</p>
<p>ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные понятия и определения при создании технических заданий на разработку проектных решений МПТМ, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. – Стандарты ЕСКД, назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий; – Конструкции, назначение, устройство и условия работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, используемых в МПТМ. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое задание на проектирование. 2. Основы расчета механизма подъема кранов. 3. Основы расчета механизма поворота кранов. 4. Основы расчета механизма передвижения кранов. 5. Типовая кинематическая схема механизма подъема, его основные элементы. 6. Типовая кинематическая схема механизма передвижения крана, основные элементы. 7. Металлургические транспортирующие машины: определение производительности, сил сопротивления, тягового усилия.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Оформлять технические задания на разработку проектных решений в области МПТМ – Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем при проектировании механизмов МПТМ – Осуществлять постановку четких требований к качественным и функциональным характеристикам проектных решений МПТМ 	<p>Индивидуальное задание</p> <p>Темы индивидуальных заданий по данной дисциплины типовые, и заключаются в названии «Проектирование тележки мостового крана общего назначения грузоподъемностью т», тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений.</p> <p>Работа заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, и компоновке тележки.</p> <p>В задании провести патентный поиск по оборудованию ГПМ, провести анализ нового оборудования., обосновать выбор принятых решений.</p> <p>Требуется разработать чертеж компоновки тележки крана – А2;</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик проектируемых МПТМ. - Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Индивидуальное задание</p> <p>Темы индивидуальных заданий по данной дисциплины типовые, и заключаются в названии «Проектирование тележки мостового крана общего назначения грузоподъемностью т», тоннаж для грузоподъемности кранов выбирается из ряда стандартных значений.</p> <p>Работа заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов тележки, и компоновке тележки.</p> <p>В задании провести патентный поиск по оборудованию ГПМ, провести анализ</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>нового оборудования., обосновать выбор принятых решений. Требуются разработать чертеж компоновки тележки крана – А2;</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

К экзамену нужно готовиться с первых дней изучения дисциплины, а это значит активизировать свою умственную деятельность во всех формах. В период экзаменационной сессии, когда приходится трудиться особенно напряженно, важно правильно организовать самостоятельную работу. На подготовку к экзаменам выделяется, как правило, не менее трех дней. Но этого времени может быть достаточно лишь при условии нормальной, планомерной работы в течение семестра. Собранность, напряжение всех сил, бережное отношение к каждой минуте рабочего времени — вот что должно отличать работу студентов в период сессии.

Подготовка к экзамену включает в себя не только проработку лекционного материала, но и проработку материала, представленного в основной, дополнительной литературе. Изучая источники и литературу, следует обязательно вести записи прочитанного. Иногда это делается в виде развернутого плана, отдельных выписок или тезисов, в которых содержатся основные положения. Однако чаще всего студенты прибегают к конспектированию. При конспектировании надо выработать в себе умение отбирать

материал, находить такие формулировки, которые при максимальной краткости достаточно полно и точно передавали бы суть источника. Очень важно, чтобы записи последовательно, охватывали основные вопросы изучаемого источника. Не следует также делать конспект слишком подробным, почти дословным. Громоздкая запись дает мало пользы. В ней нередко с трудом способен разобраться сам студент. Неправильным будет делать и слишком краткую запись. Такой подход неизбежно приведет к тому, что в конспекте упускается важное, подчас главное. С течением времени такой конспект становится для автора малопонятным. Конспектирование должно осуществляться студентом только лишь самостоятельно. Заимствование чужих конспектов никакой пользы не дает. Просмотр собственных конспектов позволяет студентам быстро восстанавливать в памяти содержание источника. Очень помогают студентам в закреплении знаний, уточнении неясных моментов предэкзаменационные консультации. Поэтому рекомендуется на них не только присутствовать, но и активно использовать возможности такой формы работы.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Проектирование машин. Расчет и конструирование элементов грузоподъемных машин : учебное пособие / В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова, Е. В. Куликова, В. В. Точилкин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1373.pdf&show=dcatalogues/1/1123827/1373.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Расчет и выбор грузоподъемных машин горно-металлургического производства : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова, А. Д. Кольга, В. С. Вагин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 238 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=795.pdf&show=dcatalogues/1/1115801/795.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0483-5. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература

1. Бархоткин, В. В. Безопасное производство работ грузоподъемными кранами : учебное пособие / В. В. Бархоткин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 115 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=777.pdf&show=dcatalogues/1/1115113/777.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
2. Иванов, С.А. Металлургические подъемно-транспортные машины. Конвейеры : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2009. — 83 с. — ISBN 978-5-87623-243-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/1834/#1>.
3. Александров, М. П. Грузоподъемные машины [Текст] : учебник. - М. : МГТУ

: Высшая школа, 2000. - 551 с. : ил.

4 Костин, В. Ф. Мостовые краны общего назначения : учебное пособие / В. Ф. Костин, Н. Ш. Тютеряков, Н. В. Оншин ; МГТУ, [каф. MOM3]. - Магнитогорск, 2011. - 116 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=480.pdf&show=dcatalogues/1/1085831/480.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

в) Перечень методических указаний по видам занятий

1. Сыромятников, В. Я. Расчет и выбор электроприводов подъемно-транспортных, копающих машин и механизмов : учебно-методическое пособие / В. Я. Сыромятников, Т. Н. Сыромятникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1009.pdf&show=dcatalogues/1/1119195/1009.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий представлены в приложении 1

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебно-методических материалов и средств обучения

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических или лабораторных занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета.

Методические указания по выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении задания обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем индивидуальных заданий. Обучающийся самостоятельно выбирает тему. Совпадение тем у студентов одной учебной группы не допускается. После выбора темы преподаватель формулирует задание по индивидуальному заданию и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет».

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Для выполнения индивидуального задания необходимо знание стандартов ЕСКД, лекционного материала, методов расчета и проектирования на базе программных пакетов Компас-3D, Inventor.

Задание выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.