

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

горного дела и транспорта
горных машин и транспортно-технологических комплексов
5
10

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 октября 2016 г № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г, протокол № 7.

Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г, протокол № 9.

Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена:

ст. преподавателем каф. ГМиТТК

 /Е.Ю. Мацко/

Рецензент:

Зам. директора по развитию
(должность, ученая степень, ученое звание)
 /С.В. Торосчик/

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел РПД (модуля)	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	РП	Актуализация всех разделов РП	28.09.2017 г. протокол №2	
2	РП	Актуализация всех разделов РП	07.09.2018 г. протокол №1	
3	РП	Актуализация всех разделов РП	26.09.2019 протокол № 2	
4	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020 протокол №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Грузоподъемные машины и механизмы» являются: формирование у обучающихся компетенции необходимые инженеру-разработчику (конструктору) для создания новых технических решений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Грузоподъемные машины и механизмы» входит в дисциплины по выбору в вариативной части блока 3 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения последующих дисциплин и выполнения ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Грузоподъемные машины и механизмы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-14 готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	основные определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях
Уметь	выделять основные положения предметной области знаний
Владеть	практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории

4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 57,5 акад. часов;
- аудиторная – 56 акад. часов;
- самостоятельная работа – 14,5 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекций	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Грузоподъемные машины	А	28,0	28,0/12И	0	14,5			
Тема 1. – Общие сведения о грузоподъемных машинах. Назначение, классификация и основные параметры. Область применения. Правила Госгортехнадзора России. Техническое освидетельствование и испытания ГПМ. Материалы для изготовления кранов. Режимы работы. Стандарт ИСО 4301/1. Группы классификации механизмов и крана в целом. Приводы ГПМ. Нагрузки ГПМ. Расчетные сочетания нагрузок. Тормоза и остановки, требования предъявляемые к ним. Устройства безопасности.	А	4,0	4,0		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14
Тема 2. Расчет элементов механизмов подъема. Выбор кинематической схемы механизма подъема. Гибкие тяговые органы ГПМ. Барабаны и блоки.	А	8,0	8,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его	ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Полиспасты. Грузозахватные устройства. Выбор двигателя механизма подъема. Выбор редуктора и передачи. Выбор муфт механизмов подъема. Выбор типа тормоза. Особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах. Компоновка привода подъема. Компоновка лебедки с канатоукладчиком.						библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	защита.	
Тема 3. Механизмы поворота. Особенности механизмов поворота. Расчет механизмов поворота кранов. Конструкция опорно-поворотного устройства. Определение сопротивлений в роliko-шариковых опорных кругах.	А	4,0	4,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14
Тема 4. Механизмы передвижения кранов и крановых тележек. Основные схемы механизмов передвижения. Определение статических нагрузок на ходовые колеса. Определение сопротивлений передвижению кранов и крановых тележек. Нагрузки в механизмах передвижения при пуске и торможении. Выбор редуктора. Расчет	А	4,0	4,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
механизма передвижения с канатной (цепной) тягой. Конструкция ходовой части кранов. Балансиры. Особенности механизмов передвижения пневмоколесных кранов.. выносные опоры.								
Тема 5. Гидравлический привод отдельных механизмов грузоподъемных машин. Требования правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов к гидрооборудованию. Гидропривод механизма изменения вылета стрелы крана с канатным полиспастом. Гидропривод механизма изменения вылета стрелы крана с механическим устройством синхронизации стрелы. Гидропривод механизма изменения вылета стрелы стрелового крана с гидромеханическими устройствами синхронизации секций стрелы.. гидравлический привод шасси крана. Телескопические стрелы на гибком подвесе.	А	4,0	4,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 6. Гидравлические цилиндры, применяемые в ПТМ. Общие сведения. Схемы гидроцилиндров. Особенности схемы фиксации гидравлических цилиндров с использованием двойного гидрозамка.	А	2,0	2,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14
Тема 7. Расчет гидравлических цилиндров применяемых в ГПМ. Определение параметров гильзы цилиндра. Определение диаметра штока цилиндра. Определение параметров узлов уплотнений. Определение уточненного рабочего давления. Расчет толщины стенки гидроцилиндра. Расчет цилиндров на устойчивость. Расчет проушины. Определение расходов жидкости в гидравлическом цилиндре. Расчет тормозного устройства гидравлического цилиндра.	А	2,0	2,0/2И		5,0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14
Итого по дисциплине	А	28	28/12И		14.5			

И - занятия проводятся в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Грузоподъемные машины и механизмы» используются **традиционные 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. 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 «Грузоподъемные машины и механизмы» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и горной 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 горного машиностроения. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

Лабораторные занятия, их наименования и объем в часах (28 часов)

1. **Стальные проволоочные канаты.** Изучение и закрепление на натурных образцах стальных канатов классификационных признаков канатов, разновидностей их конструкций и приобретение навыков в определении признаков каната по его внешнему виду и поперечному сечению

2. **Нормы браковки канатов грузоподъемных машин.** Оценка состояния канатов грузоподъемных машин в соответствии с требованиями ГОСТ и «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

3. **Тормоза грузоподъемных машин.** Изучение конструкции различных типов тормозов ГПМ, регулировки отдельных элементов тормозов.
4. **Определение коэффициента сопротивления движению модели скипа доменного подъемника.** Исследование работы скипового доменного подъемника, экспериментальное определение коэффициента сопротивления движению модели скипа и его сравнительная оценка с расчетными данными.
5. **Выдержки из правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ 1—382-00.** Изучение правил устройства и безопасной эксплуатации ГПМ, а также изучение рекомендуемой знаковой сигнализации при перемещении грузов кранами.

Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «**Грузоподъемные машины и механизмы**» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Заключительной аттестацией по данной дисциплине является зачет. Контрольные вопросы формируются на базе приведенного перечня вопросов и практических заданий для экзамена или тестовых заданий по итоговой промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы

для итоговой проверки знаний студентов по дисциплине «**Грузоподъемные машины и механизмы**» специальности «Горные машины и оборудование»

1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.
2. Классификация грузоподъемных машин.
3. Основные параметры кранов.
4. Определение башенного крана.
5. Определение мостового крана.
6. Определение портального крана.
7. Определение стрелового крана.
8. Определение велосипедного крана.
9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний
10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.
11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.
12. Классификация тормозов.
13. Приведите особенности расчета тормозов.
14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.
15. Классификация приборов безопасности.
16. Приведите конструкции остановов.
17. Отметьте требования к тормозам кранов.
18. Отметьте особенности электропривода кранов.
19. Отметьте особенности гидропривода кранов.
20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.
21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.
22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.
23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.
24. Приведите особенности расчета крюков.
25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.
26. Приведите конструкцию крюковой подвески.
27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.

28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.
29. Приведите классификацию канатов.
30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.
31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.
32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.
33. Приведите схемы одинарных полиспастов.
34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.
35. Приведите конструкции соединений каната.
36. Отметьте особенности расчета барабанов.
37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.
38. Отметьте особенности выбора тормоза.
39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.
40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.
41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.
42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.
43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.
44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.
45. Отметьте особенности компоновки тали.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Примерное содержание:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-14 готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	Основные понятия и определения при проектировании средств механизации в горном производстве.	Перечень теоретических вопросов к зачету
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин с использованием средств автоматизации проектирования	Примерные практические задания для зачета
Владеть	Навыками расчета механизмов с учетом режима работы и условий работы.	Решить тестовое задание

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

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Грузоподъемные машины и механизмы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины.- М.: Изд-во МНГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.- 552 с.

2. Курсовое проектирование грузоподъемных машин./ С.А. Казак, В.Е. Дусье и др.: Под ред. С.А. Казака.- М.: Высш. шк., 1999.- 319 с.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов/ Госгортехнадзор России. 2000

б) Дополнительная литература:

1. Казак С.А. Основы проектирования и расчета крановых механизмов.- Красноярск: Изд-во Краснояр. Ун-та, 1997.- 184 с.
2. Вайнсон А.А., Андреев А.Ф. Крановые грузозахватные устройства: Справочник.- М.: Машиностроение, 1992.- 304 с.
3. Абрамович И.И. и др. Грузоподъемные краны промышленных предприятий. Справочник/ И.И. Абрамович, В.Н. Березин, А.Г. Яуре.- М.: Машиностроение, 1989.- 380 с.

в) Методические указания:

1. Кольга А.Д., Вагин В.С. Цепи транспортных машин: Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2014. 15с.
2. Точилкин В.В., Филатов А.М. Подъемно-транспортные машины. Метод. указ. к курсовой работе.- Магнитогорск: МГМИ, 1990. – 22 с.
3. Точилкин В.В., Филатов А.М., Кольга А.Д. Подъемно-транспортные машины. Методические указания к курсовому проекту, для студентов специальности 0510 .- Магнитогорск: МГМИ, 1990. – 21 с

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru/>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.libstudend.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Библиотека ФГБОУ ВПО ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997г. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: ЦИТ; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Тип и название аудитории	Оснащение аудитории

Методические указания по выполнению лабораторных работ и курсового проекта представлены на образовательном портале МГТУ: newlms.magtu.ru