

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-230302/БГ.ВОО+1/Р.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения	
	Очная	
Курс	3,4	
Семестр	6,7	
Лекции, часы	50	
Практические занятия, часы	32	
Лабораторные занятия, часы	34	
Курсовой проект, семестр	7	
Зачёт, семестр	6	
Экзамен, семестр	7	
Контактная работа по учебным занятиям, часы	116	
Самостоятельная работа, часы	136	
Всего часов / зачетных единиц	252/7	

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

Составитель: А.П. Смоляр, доцент, канд техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

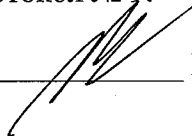
Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 162 от 06.03.2015 г., учебным планом рег. № 230302-2, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины»

(название кафедры)

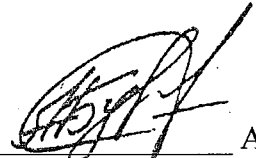
26.04.2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета

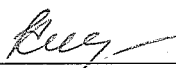
 А.Д. Бужинский

Рецензент:

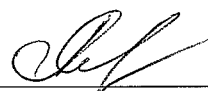
Олег Владимирович Борисенко, начальник отдела механизации, энергетики и охраны труда РУП «Могилевавтодор»

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


29.06.16. О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые умения и навыки по проектированию, расчёту грузоподъёмных машин, областям их применения, позволяющие принимать конкретные решения в практической работе для транспортирования грузов.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- роль и место грузоподъёмных машин в подъёмно-транспортных и перегрузочных технологиях;
- общее устройство, принципы работы различных грузоподъёмных машин, их особенности;
- конструкции современных грузоподъёмных машин;
- принципы классификации и назначение современных грузоподъёмных машин;
- основные виды грузоподъёмных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа;
- цели и принципы инженерных расчётов грузоподъёмных машин;
- виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций, расчетные случаи нагружения;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем современных грузоподъёмных машин;
- основы расчётов, проектирования и исследования современных грузоподъёмных машин;
- особенности эксплуатации грузоподъёмных машин;
- основные положения норм техники безопасности, регламентируемых правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.

уметь:

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях грузоподъёмных машин при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- рассчитывать типовые элементы механизмов грузоподъёмных машин при заданных нагрузках;
- уметь использовать стандарты и типовые методики инженерных расчётов элементов, сборочных единиц грузоподъёмных машин;
- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия механизмов грузоподъёмных машин;
- выполнять необходимые расчёты грузоподъёмных машин;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.

владеть:

- основными методами исследования и проектирования грузоподъёмных машин;
- инженерной терминологией в области грузоподъёмных машин;
- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик грузоподъёмных машин;
- методами обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъёмных машин.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 Дисциплины (модули), (вариативная часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- компьютерная графика;
- основы визуального проектирования;
- строительная механика и металлические конструкции;
- сопротивление материалов;
- материаловедение;
- теоретическая механика;
- детали машин и основы конструирования;
- гидравлика, гидромашины и гидропривод;
- электротехника и электроника.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- эксплуатация дорожных, строительных, подъёмно-транспортных машин;
- строительные и специальные краны;
- лифты и подъёмники;
- монтаж, эксплуатация и ремонт ПТМ.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций	
ОПК-7	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ПК-1	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	
ПК-3	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов	
ПК-4	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов	
ПК-5	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин	
ПК-6	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	

ПК-9	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-12	Способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	Задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Краткий исторический очерк развития грузоподъёмных машин (ГПМ). Перспективы и тенденции развития. Роль и место грузоподъёмных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях.	ОПК-7, ПК-1
2.	Тема 2. Конструкции ГПМ.	Конструкции кранов. Общее устройство. Типы кранов и их классификация. Основные конструктивные схемы кранов. Подъёмники, домкраты, тали лебёдки, грузоподъёмные краны.	ОПК-7, ПК-1, ПК-12
3.	Тема 3. Параметры ГПМ	Параметры кранов. Грузовые параметры. Линейные параметры и скорости рабочих движений.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-12
4.	Тема 4. Условия и особенности эксплуатации ГПМ	Условия и особенности эксплуатации ГПМ. Режим эксплуатации (работы) кранов и крановых механизмов. Методика учета режима эксплуатации при прочностных расчётах.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12
5.	Тема 5. Виды и режимы нагружения ГПМ, их механизмов и металлоконструкций.	Виды и режимы нагружения ГПМ, их механизмов и металлоконструкций. Основные сведения о нагрузках кранов. Действующие нагрузки и их разновидности, расчётные случаи нагружения. Весовые нагрузки. Нагрузки от сил инерции. Ветровые нагрузки. Сочетание нагрузок. Расчётные случаи нагружения. Основы расчёта на прочность и выносливость.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12
6.	Тема 6. Грузозахватные приспособления.	Грузозахватные приспособления. Классификация. Общее устройство, теория и расчёт специфичных элементов ГПМ: грузовых подвесок, строп, траверс. Специальные захваты и тара. Клещи, рейфферы моторные. Тара для мелкоштучных, сыпучих и жидких грузов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9
7.	Тема 7. Грузозахватные органы.	Грузозахватные органы. Крюки и петли. Рейфферы двухканатные. Электромагниты.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
8.	Тема 8. Грузовые и тяговые гибкие органы.	Канаты и цепи. Конструкции канатов. Расчет по Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
9.	Тема 9. Полиспасты.	Полиспасты. Схемы полиспастов. Блоки. Звездочки. Определение усилий в канатах силовых и скоростных полиспастов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-12
10.	Тема 10. Барабаны.	Барабаны. Выбор диаметров барабанов, блоков, звёздочек. Расчёт барабанов на прочность. Фрикционные бара-	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9,

		баны. Закрепление конца каната. Расчёт.	ПК-12
11.	Тема 11. Остановы и тормоза.	Остановы и тормоза. Назначение, классификация и области применения. Типы остановов. Область применения. Расчёт храпового и роликового останова. Одноколодочные тормоза.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-12
12.	Тема 12. Тормоза.	Конструкции тормозов. Двухколодочные тормоза. Электромагнитные тормоза. Расчет тормоза с пружинным замыканием и короткоходовым электромагнитом. Гидравлические тормоза.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
13.	Тема 13. Дисковые тормоза. Грузоупорные тормоза.	Дисковые тормоза, замыкание весом груза с размыкающимися поверхностями трения. Конические тормоза, замыкание весом груза с неразмыкающимися поверхностями трения. Расчет. Тепловой расчёт тормоза. Грузоупорные тормоза.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
14.	Тема 14. Ленточные тормоза.	Ленточные тормоза. Уравнение Эйлера. Простые, дифференциальные и суммирующие тормоза.	ОПК-7, ПК-1, ПК-9, ПК-12
15.	Тема 15. Теория и расчёт механизмов ГПМ. Привод ГПМ.	Теория и расчёт механизмов ГПМ: подъёма, передвижения. Поворота, изменения вылета. Характеристики приводов ГПМ. Ручной, электрический и гидравлический привод. Электродвигателя крановых механизмов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12
16.	Тема 16. Выбор двигателей механизмов ГПМ.	Выбор двигателей механизмов ГПМ. Выбор двигателя по максимальной мощности. Выбор двигателя по нагреву. Современные системы кранового электропривода с использованием теристорных преобразователей и микропроцессоров.	ОПК-7, ПК-1, ПК-5, ПК-9, ПК-12
17.	Тема 17. Материалы металлических конструкций ГПМ.	Материалы металлических конструкций ГПМ. Углеродистые и низколегированные стали. Коррозия. Способы выпявления долговечности крановых металлоконструкций.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-12
18.	Тема 18. Механизмы подъёма.	Механизмы подъёма. Схемы механизмов подъёма. Устройство механизмов подъёма.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
19.	Тема 19. Процессы работы механизма подъёма.	Процессы работы механизма подъёма. Установившееся движение, пуск (разгон) и торможение механизма подъёма. Выбор электродвигателя механизма подъёма.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
20.	Тема 20. Механизм изменения вылета стрелы.	Механизм изменения вылета стрелы. Схемы механизмов. Расчёт усилий при изменении вылета. Устройства, обеспечивающие горизонтальное движение груза при изменении вылета.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-12
21.	Тема 21. Приборы и устройства безопасности.	Приборы и устройства безопасности. Ограничители хода груза и стрелы. Ограничители грузоподъёмности и грузового момента.	ОПК-7, ПК-1, ПК-6, ПК-9, ПК-12
22.	Тема 22. Механизм передвижения с приводными колесами.	Механизм передвижения с приводными колесами. Сопротивления передвижению. Схемы механизмов. Определение максимальной нагрузки на колеса. Расчет ходовых колес.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-12
23.	Тема 23. Динамические нагрузки ГПМ	Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин. Процесс неустановившегося движения механизмов передвижения. Процесс пуска. Процесс торможения.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12
24.	Тема 24. Особенности расчета механизмов передвижения консольных и велосипедных кранов.	Особенности расчета механизмов передвижения консольных и велосипедных кранов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-12
25.	Тема 25. Механизмы передвижения с канатной тягой.	Механизмы передвижения с канатной тягой. Определение сопротивлений передвижения тележки с канатной тягой. Динамические нагрузки кранов при пуске и торможении. Приборы и устройства безопасности.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-12
26.	Тема 26. Механизмы	Механизмы поворота. Схема механизмов. Определение	ОПК-7, ПК-1,

	поворота.	моментов сопротивления в опорах крана. Процессы пуска и торможения.	ПК-4, ПК-9, ПК-12
27.	Тема 27. Элементы поворотных кранов.	Элементы поворотных кранов. Колонны. Фундаменты. Противовесы. Определение веса противовеса. Предохранительные устройства.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
28.	Тема 28. Управление ГПМ. Устойчивость кранов.	Управление ГПМ. Устойчивость кранов. Определение коэффициентов собственной и грузовой устойчивости. Способы повышения устойчивости кранов. Выносные опоры. Устойчивость стреловых кранов. Устойчивость козловых кранов. Противоугольные устройства.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12
29.	Тема 29. Металлические конструкции кранов.	Металлические конструкции кранов. Проектирование металлоконструкций. Основные положения расчета и конструирование крановых металлических конструкций.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
30.	Тема 30. Материалы металлических конструкций.	Материалы металлических конструкций. Углеродистые и низколегированные стали. Коррозия. Способы повышения долговечности крановых металлоконструкций.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
31.	Тема 31. Металлические конструкции поворотных кранов.	Металлические конструкции поворотных кранов. Стрелы и башни. Шарнирно сочлененные и телескопические стрелы.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-12
32.	Тема 32. Основные виды ГПМ. Определение остаточного ресурса.	Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа. Конструкции мостовых, велосипедных, консольных, автомобильных кранов. Определение остаточного ресурса.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-12

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
СЕМЕСТР 6 - Модуль 1									
1	Тема 1. Введение в дисциплину	2	Пр.р.№1 Выбор кинематической схемы механизма подъема, каната, полиспаста.	2	Лаб. р.№ 1 Грузозахватные приспособления. Стропы	2	2		
2	Тема 2. Конструкции ГПМ	2			Лаб. р.№ 2 Стальные проволочные канаты.	2	4	ЗИЗ	10
3	Тема 3. Параметры ГПМ	2	Пр.р.№2 Выбор кинематической схемы механизма подъема, каната, полиспаста.	2	Лаб. р.№ 3 Цепи: пластинчатые и круглозвенные.	2	4		
4	Тема 4. Условия и особенности эксплуатации ГПМ	2			Лаб. р.№ 4 Простейшие грузоподъемные устройства.	2	4	ЗИЗ	10
5	Тема 5. Виды и режимы нагружения ГПМ, их механизмов и металлоконструкций.	2	Пр.р.№3 Проектирование барабанов.	2	Лаб. р.№ 5 Конструкция и определение сопротивлений передвижению крановой тележки	2	4		
6	Тема 6. Грузозахватные приспособления	2			Лаб. р.№ 6 Сопротивление передвижению крановой тележки	2	2	ЗИЗ	10
7	Тема 7. Грузозахватные органы	2	Пр.р.№4 Выбор двигателя, редуктора, тормоза.	2	Лаб. р.№ 7 Изучение процесса торможения.	2	4		
8	Тема 8. Грузовые и тяговые гибкие органы	2			Лаб. р.№ 8 Конструкции тормозов. Регулировка тормозов.	2	4	ПКУ	30
СЕМЕСТР 6 - Модуль 2									
9	Тема 9. Полиспасты	2	Пр.р.№5 Выбор двигателя, редуктора, тормоза.	2	Лаб. р.№ 9 Статические и динамические испытания ГПК	2	4		

10	Тема 10. Барабаны.	2		Лаб. р.№ 10 Электроталь. Устройство.	2	2	ЗИЗ	6
11	Тема 11. Остановы и тормоза.	2	Пр.р.№6 Расчёт механизма подъёма крана.	2	Лаб. р.№11 Полиспасты	2	4	
12	Тема 12. Тормоза.	2		Лаб. р.№12 Определение КПД полиспастов	2	2	ЗИЗ	6
13	Тема 13. Дисковые тормоза. Грузопорные тормоза.	2	Пр.р.№7 Расчёт механизма подъёма крана.	2	Лаб. р.№ 13 Динамические нагрузки кранов	2	4	
14	Тема 14. Ленточные тормоза.			Лаб. р.№ 14 Техническое освидетельствование кранов	2	4	ЗИЗ	6
15	Тема 15. Теория и расчёт механизмов ГПМ. Привод ГПМ.		Пр.р.№8 Проверочные расчёты механизма подъёма крана.	2	Лаб. р.№ 14 Техническое освидетельствование кранов	2	4	ЗИЗ
16	Тема 16. Выбор двигателей механизмов ГПМ.	2		Лаб. р.№ 15 Колебания крана при обрыве груза	2	4	ЗИЗ	6
17	Тема 17. Материалы металлических конструкций ГПМ.	2		Лаб. р.№ 16 Грейферы и электромагниты	2	4	ПКУ ПА (зачет)	30 40
Итого за 6 семестр		34		16	34	60		100
СЕМЕСТР 7 - Модуль 1								
1	Тема 18. Механизмы подъёма. Тема 19. Процессы работы механизма подъёма.	2	Пр.р.№9 Предварительный расчёт механизма передвижения тележки	2		2	ЗИЗ	7
3	Тема 20. Механизм изменения вылета стрелы. Тема 21. Приборы и устройства безопасности.	2	Пр.р.№10 Предварительный расчёт механизма передвижения тележки с канатной тягой	2		2	ЗИЗ	8
5	Тема 22. Механизм передвижения с приводными колесами. Тема 23. Динамические нагрузки ГПМ	2	Пр.р.№11 Предварительный расчёт механизма передвижения крана	2		2	ЗИЗ	7
7	Тема 24. Особенности расчета механизмов передвижения консольных и велосипедных кранов. Тема 25. Механизмы передвижения с канатной тягой.	2	Пр.р.№12 Проверочные расчёты механизмов передвижения	2		2	ЗИЗ	8
СЕМЕСТР 7 - Модуль 2								
9	Тема 26. Механизмы поворота. Тема 27. Элементы поворотных кранов.	2	Пр.р.№13 Предварительный расчёт механизма поворота.	2		1	ЗИЗ	10
11	Тема 28. Управление ГПМ. Устойчивость кранов. Тема 29. Металлические конструкции кранов.	2	Пр.р.№14 Проверочные расчёты механизмов поворота	2		1	ЗИЗ	10
13	Тема 30. Материалы металлических конструкций. Тема 31. Металлические конструкции поворотных кранов.	2	Пр.р.№15 Расчет механизма изменения вылета	2		1	ЗИЗ	10
15	Тема 32. Основные виды ГПМ. Определение остаточного ресурса.	2	Пр.р.№16 Расчет металлоконструкций кранов	2		1	ПКУ	30
1-15	Выполнение курсового проекта					36		
16-18						36	ПА (экзамен)	40
Итого за 7 семестр		16		16		76		100
Всего		50		32	34	136		

Принятые обозначения:

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является закрепление знаний, полученных в ходе изучения дисциплины, формирование навыков практического использования приобретенных теоретических знаний.

В курсовом проекте студентами выполняется расчёт грузоподъёмной машины: мостовой двухбалочный кран; мостовой однобалочный кран; кран на колонне; козловой кран; полукозловой кран; электроталь; кран поворотный; кран подвесной и т.д. Примерная тематика курсовых проектов представлена в приложении хранится на кафедре.

Графическая часть проекта может включать: общий вид крана, механизм подъёма, передвижения или сборочные единицы крана, 3D вид сборочной единицы.

Содержание курсового проекта включает три части:

- 1) предварительные расчёты механизмов - расчёт механизма подъёма, расчёт механизма передвижения или поворота;
- 2) проектирование механизмов – подъёма, передвижения, сборочного чертежа по указанию преподавателя (например, тормоз, крюковая подвеска и пр.);
- 3) проектирование общего вида крана, уточненные расчеты, оформление пояснительной записки и окончательная корректировка чертежей.

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый представлен в таблице.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 50-60 листов формата А4 и графическую часть, состоящую из четырех листов формата А1.

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Предварительные расчеты механизмов	3	5
2	Проектирование механизма подъема	9	15
3	Проектирование механизма передвижения или поворота	6	10
4	Проектирование общего вида крана и сборочного чертежа	9	15
5	Уточненные расчеты, оформление пояснительной записки и окончательная корректировка чертежей	9	15
	Итого за выполнение курсового проекта	36	60
	Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка курсового проекта представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятия			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			Лр.р. №№ 1-16	34
2	Мультимедиа	Темы №№ 1-32			50
3	Расчетные		Пр.р №№ 1-16		32
	ИТОГО	50	32	34	116

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету / экзамену	2
2	Экзаменационные билеты	2
3	Контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости	3
4	Задания для выполнения курсового проекта	2
5	Расчетно-графические индивидуальные задания	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня**	Результаты обучения***
ОПК-7 – Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
1	Пороговый уровень	Понимание основных положений курса «Грузоподъемные машины», основных конструкций грузоподъемных машин и области их использования	Знает конструкции грузоподъемных машин, области их применения, режимы работы, особенности эксплуатации
2	Продвинутый уровень	Уверенное применение усвоенных теоретических основ выбора и расчета конструкций грузоподъемных машин и их элементов, расчета режимов эксплуатации грузоподъемных машин.	Владеет и понимает основными положениями проектирования и эксплуатации грузоподъемных машин.
3	Высокий уровень	Способность выполнять расчеты конструкций грузоподъемных	Выполняете расчеты конструкций грузоподъемных машин.

		машин и производить оценку уровня её эксплуатации.		
ПК -1 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе				
1	Пороговый уровень	Понимание основных этапов исследования и путей решения проблемы.	Понимает основные направления и тенденции дальнейшего развития грузоподъемных машин и их узлов.	
2	Продвинутый уровень	Знание состояния вопроса в области исследований, применяемых методов исследований.	Умеет проводить классификацию грузоподъемных машин по перспективе применения достижений техники в данном вопросе.	
3	Высокий уровень	Определение цели, задач и путей решения проблемы создания и модернизации грузоподъемных машин.	Умеет обобщить поставленную задачу исследований при решении выявленных проблем конструкции грузоподъемных машин.	
ПК -3 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов				
1	Пороговый уровень	Знание основных приемов анализа и моделирования при проведении исследований.	Умеет проводить анализ информации по результатам теоретических исследований, составлять план эксперимента, проводить обработку результатов и составлять отчет или делать публикации по теме.	
2	Продвинутый уровень	Уверенное применение методик теоретических и экспериментальных исследований конструкций грузоподъемных машин.	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования, анализ и синтез технических решений.	
3	Высокий уровень	Способность к синтезу и анализу заданной проблемы по теме исследований. Знание источников информации и методик теоретических исследований.	Владеет методикой подбора средств контроля и оборудования для исследования конкретного параметра.	
ПК -4 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов				
1	Пороговый уровень	Выбор рациональных режимов работы грузоподъемных машин и их механизмов. Осуществление расчета стандартных конструкций грузоподъемных машин.	Использует справочную и нормативную документацию для выбора рациональных режимов работы грузоподъемных машин и их механизмов. Осуществляет расчет стандартных конструкций грузоподъемных машин.	
2	Продвинутый уровень	Выполнение модернизации существующих конструкций грузоподъемных машин.	Производит анализ существующих конструкций грузоподъемных машин и используя передовые разработки в области грузоподъемных машин осуществляет их модернизацию.	
3	Высокий уровень	Разработка новых конструкций грузоподъемных машин, определение рациональных режимов их эксплуатации.	Выполняет разработку новых конструкций грузоподъемных машин в соответствии с условиями их эксплуатации и режимами работы.	

ПК -5 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин				
1	Пороговый уровень	Понимание основных положений правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.	Знает основные положения правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.	
2	Продвинутый уровень	Способность при проектировании и эксплуатации грузоподъемных машин соблюдать требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.	Владение и понимание Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	
3	Высокий уровень	Способность при проектировании и эксплуатации грузоподъемных машин соблюдать все требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, республиканских и международных стандартов и нормативных актов.	Применение положений Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а также республиканских и международных стандартов и нормативных актов в области грузоподъемных машин.	
ПК -6 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования				
1	Пороговый уровень	Понимание методологии выбора методов и средств испытаний различных структурных единиц грузоподъемных машин.	Использует программы и методики выполнения испытаний различных структурных единиц грузоподъемных машин по заданным алгоритмам.	
2	Продвинутый уровень	Способность выбрать и применить методы и средства для проведения испытаний грузоподъемных машин.	Обоснованно выбирает алгоритмы и методики испытаний структурных единиц грузоподъемных машин.	
3	Высокий уровень	Способность разрабатывать и совершенствовать методы технического диагностирования грузоподъемных машин.	Разрабатывает и совершенствует алгоритмы и методики испытаний грузоподъемных машин в целом и их структурных единиц.	
ПК-9 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования				
1	Пороговый уровень	Знание основных теоретических положений, методов и средств испытаний грузоподъемных машин.	Знает методы проведения испытаний грузоподъемных машин, виды дефектов и повреждений, причины и места их появления.	
2	Продвинутый уровень	Способность делать выводы о техническом состоянии грузоподъемных машин и определять их остаточный ресурс на основе результатов проведенных испытаний	Владеет основными методами и средствами проведения испытаний, использование нормативно-технической документации при проведении испытаний грузоподъемных машин и их структурных единиц.	
3	Высокий уровень	Способность проводить испытания грузоподъемных машин, их структурных единиц, анализировать техническое состояние машин и определять их остаточный ресурс на основе полученных ис-	Способен делать экспертную оценку работоспособности грузоподъемных машин в целом и их структурных единиц.	

		пытаний	
ПК-12 – Способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации			
1	Пороговый уровень	Понимание основ разработки планов, программ, проектов, смет, заявок, инструкций, методик и обработки результатов исследований.	Умеет выполнять отдельные этапы исследований, оформлять отдельные разделы технической документации.
2	Продвинутый уровень	Знание методов и этапов проведения исследований, основных стандартов, применяемых при создании новых конструкций машин, принципа подбора исследовательского оборудования.	Результативное участие в выполнении этапов исследований с оформлением документации по этапам создания машин.
3	Высокий уровень	Знание истории и тенденций развития грузоподъемных машин, методов и приемов проведения исследований и решения проблемы через создания новых технических решений с учетом стандартов создания машин.	Составление плана и выполнение полного цикла исследований по вновь разработанной конструкции машины с определением ее основных параметров, разработка полного комплекта технической документации, подготовка публикаций по теме задания.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства	
ОПК-7 – Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знает конструкции грузоподъемных машин, области их применения, режимы работы, особенности эксплуатации	Комплект вопросов	
Владеет и понимает основными положениями проектирования и эксплуатации грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
Выполняете расчеты конструкций грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
ПК -1 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе		
Понимает основные направления и тенденции дальнейшего развития грузоподъемных машин и их узлов.	Комплект вопросов	
Умеет проводить классификацию грузоподъемных машин по перспективе применения достижений техники в данном вопросе.	Комплект вопросов	
Умеет обобщить поставленную задачу исследований при решении выявленных проблем конструкции грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
ПК -3 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов		
Умеет проводить анализ информации по результатам теоретических исследований, составлять план эксперимента, проводить обработку результатов и составлять отчет или делать публикации по теме.	Комплект вопросов	
Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования, анализ и синтез технических решений.	Комплект вопросов	
Владеет методикой подбора средств контроля и оборудования для исследования конкретного параметра.	Комплект вопросов	
ПК -4 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-		

технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов		
Использует справочную и нормативную документацию для выбора рациональных режимов работы грузоподъемных машин и их механизмов. Осуществляет расчет стандартных конструкций грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
Производит анализ существующих конструкций грузоподъемных машин и используя передовые разработки в области грузоподъемных машин осуществляет их модернизацию.	Комплект вопросов	
Выполняет разработку новых конструкций грузоподъемных машин в соответствии с условиями их эксплуатации и режимами работы.	Комплект вопросов	
ПК -5 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин		
Знает основные положения правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
Владение и понимание Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	Комплект вопросов	
Применение положений Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а также республиканских и международных стандартов и нормативных актов в области грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
ПК -6 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования		
Использует программы и методики выполнения испытаний различных структурных единиц грузоподъемных машин по заданным алгоритмам.	Комплект вопросов	
Обоснованно выбирает алгоритмы и методики испытаний структурных единиц грузоподъемных машин.	Комплект вопросов	
Разрабатывает и совершенствует алгоритмы и методики испытаний грузоподъемных машин в целом и их структурных единиц.	Комплект вопросов	
ПК-9 – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования		
Знает методы проведения испытаний грузоподъемных машин, виды дефектов и повреждений, причины и места их появления.	Комплект вопросов	
Владеет основными методами и средствами проведения испытаний, использование нормативно-технической документации при проведении испытаний грузоподъемных машин и их структурных единиц.	Комплект вопросов	
Способен делать экспертную оценку работоспособности грузоподъемных машин в целом и их структурных единиц.	Комплект вопросов	
ПК-12 – Способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации		
Умеет выполнять отдельные этапы исследований, оформлять отдельные разделы технической документации.	Комплект вопросов	
Результативное участие в выполнении этапов исследований с оформлением документации по этапам создания машин.	Комплект вопросов	
Составление плана и выполнение полного цикла исследований по вновь разработанной конструкции машины с определением ее основных параметров, разработка полного комплекта технической документации, подготовка публикаций по теме задания.	Комплект вопросов	

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка за защиту лабораторной работы выставляется путем ответа на теоретические вопросы следующим образом:

Кол-во баллов	Критерии оценки ответов на теоретический вопрос	
---------------	---	--

10	Даны полные правильные ответы на теоретические вопросы с использованием стандартов и другой нормативно-технической документации (НТД), а также специальной дополнительной литературы.
8	Даны полные правильные ответы на теоретический вопрос с использованием стандартов и другой НТД.
6	Даны правильные ответы на теоретические вопросы с частичным использованием стандартов и другой НТД
5	Даны правильные ответы на теоретические вопросы без использования стандартов и другой НТД
4	Даны неполные ответы на теоретические вопросы с частичным использованием стандартов и другой НТД, продемонстрировано использование научной терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок.
3	Ответ на вопрос поверхностный, без использования стандартов и другой НТД.
2	Продemonстрировано знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины, неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок.
1	Отсутствие знаний и компетенций в рамках теоретического вопроса или отказ от ответа.

5.4 Критерии оценки курсового проекта

Этапы выполнения курсового проекта и количество минимальных и максимальных баллов по результатам их выполнения

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Предварительные расчеты механизмов	3	5
2	Проектирование механизма подъема	9	15
3	Проектирование механизма передвижения или поворота	6	10
4	Проектирование общего вида крана и сборочного чертежа	9	15
5	Уточненные расчеты, оформление пояснительной записки и окончательная корректировка чертежей	9	15
	Итого за выполнение курсового проекта	36	60
	Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка по курсовому проекту представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсового проекта и выставляется по пятибалльной системе в соответствии с приведенной шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	85-100	68-84	51-67	0-50

5.5 Критерии оценки экзамена

Оценка на экзамене выставляется путем суммирования баллов, полученных в семестре, и баллов, полученных на экзамене. За экзамен баллы суммируются по двум задачам. Максимальное положительное количество баллов за экзамен 40, минимальное – 15 баллов. При использовании в ответах дополнительной специальной литературы студенту может добавлено до 7 баллов.

Кол-во	Критерии оценки при решении задачи
--------	------------------------------------

баллов		
20	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
16	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД, пояснения недостаточны.	
12	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, недостаточно используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
8	Задача решена в общем виде, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, недостаточно используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
6	Конечный результат при решении задачи не достигнут, пояснений нет, НТД не используется.	
4	Написаны расчетные формулы без пояснений, стандарты и НТД не используются.	
2	Отсутствие знаний в рамках решения задачи или отказ от решения	

Если при решении задачи студентом набрано менее 6 баллов, то общая экзаменационная оценка не может превышать оценки «удовлетворительно».

5.6 Критерии оценки зачета

Оценка на зачете выставляется путем суммирования баллов, полученных в семестре, и баллов, полученных на зачете. За зачет баллы суммируются по двум задачам. Максимальное положительное количество баллов за зачет 40, минимальное – 15 баллов. При использовании в ответах дополнительной специальной литературы студенту может добавлено до 7 баллов.

Кол-во баллов	Критерии оценки при решении задачи	
20	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
16	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД, пояснения недостаточны.	
12	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, недостаточно используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
8	Задача решена в общем виде, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, недостаточно используются и соблюдаются стандарты и другая НТД.	
6	Конечный результат при решении задачи не достигнут, пояснений нет, НТД не используется.	
4	Написаны расчетные формулы без пояснений, стандарты и НТД не используются.	
2	Отсутствие знаний в рамках решения задачи или отказ от решения	

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- решение индивидуальных задач во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к зачету, экзамену;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- участие в научных и практических конференциях;
- подготовка докладов.

- выполнение тестовых заданий;
- изучение нормативных документов;
- обзор литературы;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- решение задач и упражнений по образцу.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф***	Количество экземпляров
1.	Тайц В.Г. Ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы».	50
2.	Максименко А.Н. Диагностика строительных, дорожных, подъемно-транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / А.Н. Максименко, Г.Л. Антипенко, Г.С. Лягушев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 302 с.	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы».	150

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1.	Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин/ Ф.К. Иванченко, В.С. Бондарев, Н.П. Колесник и др. Киев, Издательское объединение «Вища школа». Головное изд-во, 1978.	Допущено Министерством высшего и среднего образования УССР в качестве учебного пособия для студентов технических вузов	17
2.	Казак, С. А. Курсовое проектирование грузоподъемных машин: учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / С. А. Казак, В. Е. Дусье, Е. С. Кузнецов; под ред. С. А. Казака. – М.: Высш. шк., 1989. – 319 с.(20 экз).	Допущено Гос.комитетом СССР по народному образованию в качестве учебного пособия для студентов машиностроительных специальностей вузов	20
3.	Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины. М.: Машиностроение, 1989. – 563 с.	Допущено Гос.комитетом СССР по народному образованию в качестве учебника для студентов вузов	14

		По специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»	
4.	Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций / Под ред. Александрова М.П. и Решетова А.Н. – М., 1987. – 187с.	Соответствуют ГОСу по данной учебной дисциплине	10
5.	Александров М.П. Грузоподъемные машины. Учебник для ВУЗов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.П. Баумана. – Высшая школа, 2000. – 552 с.	Доп. Мин. обр. РФ в кач. У для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки диплом. спец. «Транспортные машины и трансп. техн. комплексы»	20
6.	Тайц В.Г. Ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы».	50
7.	Справочник по кранам: В 2 т. Т.1. Характеристика материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций/ В.И. Брауде, М.М. Гохберг, И.Е. Звягин и др.; Под общ. ред. М.М. Гохберга. – М.: Машиностроение, 1988. – 536 с.	Соответствуют ГОСу по данной учебной дисциплине	30
8.	Справочник по кранам: В 2 т. Т.2. Характеристика и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов/ М.П. Александров, М.М. Гохберг, А.А. Ковин и др., Под общ. ред. М.М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 559 с.	Соответствуют ГОСу по данной учебной дисциплине	30

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

«Яндекс» - «грузоподъемные краны»
<http://www.dimetm.ru/> - Компания «Димет-М», производитель грузоподъемных машин и механизмов
<http://www.krany-spb.ru/> - ГЗПТО «Элеватормельмаш» изготовитель мостовых кранов, электрических талей, конвейеров и т.д.
http://www.liebherr.com/CC/ru-RU/region-RU/default_cc.wfw/measure-metric - Башенные поворотные краны Liebherr

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс] : метод. указ. к практич. занятиям для студентов. Ч. 1 / сост. Иванов В. И., Костюшко А. Н. - Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2012. - 33с. - эл. версия (pdf).
2. Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс] : метод. указ. к практич. занятиям для студентов. Ч. 2 / сост. Иванов В. И., Костюшко А. Н. - Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2012. - 22с. - эл. версия (pdf).

7.4.3 Информационные технологии

Мультимедиа презентации для проведения лекционных занятий по темам 1 – 32.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

АСКОН Компас 3D – программный пакет для создания конструкторской документации.

SolidWorks – программный продукт для создания 3D моделей разрабатываемых конструкций.

SolidWorks Simulation и ANSYS – программные продукты для расчётов на прочность и моделирования работы спроектированных конструкций грузоподъёмных машин.

Используются при выполнении курсового проекта.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории, рег. номер ПУЛ-4.203-115/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Грузоподъемные машины

направления подготовки 23 03 02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Внести в п.7.4 . Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам. 7.4.1.Методические рекомендации. 3. Грузоподъемные машины. Методические рекомендации к курсовому проектированию для специальности 23 03 02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Сост. Смоляр А.П. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2018. – 48 с. (50 экз.)	Протокол заседания кафедры № 9 от « 7 » марта 2018 г.) Св. план изданий на 2018 г. Пр. № 5 от 27.12.2017 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

(протокол № 9 от «7» марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

канд.техн.наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)



И.В. Лесковец

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета
(название факультета,
выпускающего по данной специальности)

канд.техн.наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

«22» 05 2018 г.



А.С. Мельников

СОГЛАСОВАНО

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская