

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГАТУ

_____ И.Н. Шило

«____» _____ 2019 г.

Регистрационный № УД-____/уч.

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей:**

1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»;

1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного
комплекса»;

1-74 06 07 «Управление охраной труда в сельском хозяйстве».

2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Подъемно-транспортные машины» разработана в соответствии с типовыми учебными планами по специальностям:

1-74 06 07 «Управление охраной труда в сельском хозяйстве;

1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса»;

1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве».

Подъемно-транспортные машины – комплексная дисциплина, составляющая основу общетехнической подготовки инженеров немашиностроительных и машиностроительных специальностей вузов. Дисциплина изучает основы теории и расчета грузоподъемных и транспортирующих машин и механизмов и является обобщающей для проектирования любого механизма в области техники независимо от его назначения.

Цель изучения учебной дисциплины – формирование у будущих специалистов профессиональных знаний, умений и практических навыков при изучении подъемно-транспортных средств механизации и автоматизации в сельскохозяйственном производстве, методов их выбора расчета и конструирования.

Задачи учебной дисциплины – научить будущих инженеров основам расчета и рационального проектирования машин и элементов их конструкций с обеспечением высокого уровня надежности и работоспособности.

Изучение дисциплины «Подъемно-транспортные машины» обеспечит формирование у студентов следующих компетенций:

для студентов специальностей:

1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»:

Быть способным применять методы и инженерные навыки по расчету и конструированию деталей техники и технологического оборудования подъемно-транспортных машин.

1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса»:

Быть способным применять методы и инженерные навыки по расчету и конструированию деталей (узлов) подъемно-транспортных машин и оборудования.

1-74 06 07 «Управление охраной труда в сельском хозяйстве»:

Быть способным обеспечить требования безопасности при эксплуатации сельскохозяйственных машин, технологического и подъемно-транспортного оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции.

По учебной дисциплине «Подъемно-транспортные машины» для студентов специальности 1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса» предусмотрено выполнение курсовой работы, на которую отводится всего 60 часов (трудоемкость составляет 2 з.е.)

Тематический план специальности 1-74 06 03
(дневная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	Кол-во аудиторных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)	
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)				
			Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	5 семестр (зачет) 108/3	56	24	10			32	2	12		
	М-1 Грузоподъемные машины.	26	10	4		-	16	2	6		
1.	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузоподъемных машин .	2	2								
2.	Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей	8	2				6				
3.	Детали крюковой подвески. Остановы и ленточные тормоза	4	2	2			2		2		
4.	Колодочные тормоза. Конструкции и расчет приводов механизмов подъема груза Механизмы перемещения мостовых кранов Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью Механизмы изменения вылета стрелы	6	2				4				
5.	Конструкции и расчет механизмов поворота крана. Устойчивость кранов	6	2	2			4	2	4		
	М-2 Транспортирующие машины	30	14	6			16		6		
6.	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов	2	2								
7.	Конструкции и расчет ленточных транспортеров	6	2				4				

8.	Ленточные конвейеры специальных типов. Механизмы изменения наклона транспортеров. Конструкции и расчет пластинчатых транспортеров.	4	2	2			2		2
9.	Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов.	4	2	2			2		2
10.	Конструкции и расчет скребковых транспортеров Конструкции и расчет винтовых транспортеров	6	2				4		
11.	Пневматические транспортеры: конструкции и расчет	2	2	2					2
12.	Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Основные правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортными механизмами	6	2				4		

Тематический план специальности 1-74 06 03
(Заочное отделение, заочное отделение НИСПО)
(заочная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	Кол-во ауди-тор-ных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)			
Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	7 семестр (экзамен) 108/3	14	6					8		
1.	Грузоподъемные машины	8	4					4		
1.1	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузо-подъемных машин. Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей Детали крюковой подвески. Остановы, ленточные и	4	2					2		
1.2	Расчет колодочного тормоза							2		
1.3	Механизмы передвижения мостовых кранов. Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью Механизмы изменения вылета стрелы.		2							
2.	Транспортирующие машины	6	2					4		
2.1	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов Конструкции и расчет ленточных транспортеров		2					2		
2.2	Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов Конструкции и расчет скребковых транспортеров Конструкции и расчет винтовых транспортеров							2		

Тематический план специальности 1-74 06 06
(дневная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	Кол-во ауди-тор-ных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	5 семестр (экзамен) 160/4, курсовая работа- 2 з.е.	74	24	10	24		26	4	14	
	М-1 Грузоподъемные машины	34	10	4	14	-	10	4	8	
1.	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузоподъемных машин.		2							
2.	Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей		2		4		2			
3.	Детали крюковой подвески. Остановы и ленточные тормоза		2	2	2					2
4.	Колодочные и дисковые тормоза. Конструкции и расчет приводов механизмов подъема груза. Механизмы перемещения мостовых кранов. Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью. Механизмы изменения вылета стрелы		2		8		6	4	4	
5.	Конструкции и расчет механизмов поворота крана. Устойчивость кранов		2	2			2			2
6.	М-2 Транспортирующие машины	40	14	6	10		16			6
7.	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов Конструкции и расчет ленточных транспортеров		2		2		4			

8.	Ленточные конвейеры специальных типов. Механизмы изменения наклона транспортеров.		2	2	2		2		2
9.	Конструкции и расчет пластинчатых транспортеров		2		2		2		
10.	Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов.		2	2			2		2
11.	Конструкции и расчет скребковых и винтовых транспортеров		2		4		4		
12.	Пневматические транспортеры: конструкции и расчет		2	2					2
13.	Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Основные правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортными механизмами		2				2		

Тематический план специальности 1-74 06 06
(заочная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	Кол-во ауди-тор-ных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	7 семестр (экзамен) 160/4, курсовая работа- 2 з.е.	18	6		6		6			
1.	Грузоподъемные машины	8	4		2		2			
1.1	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузоподъемных машин. Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей Детали крюковой подвески. Остановы, ленточные и колодочные тормоза		2		2		2			
1.2	. Механизмы передвижения мостовых кранов. Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью Механизмы изменения вылета стрелы.		2							
2.	Транспортирующие машины	10	2		4		4			
2.1	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов Конструкции и расчет ленточных транспортеров		2		2		2			
2.2	Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов Конструкции и расчет скребковых транспортеров Конструкции и расчет винтовых транспортеров				2		2			

Тематический план специальности 1-74 06 07
(дневная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	кол-во ауди-тор-ных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)			
Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	Часы по плану	В том числе УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	4 семестр (экзамен) 108/3	54	24	10	14		16			10
	М-1 Грузоподъемные машины	26	10	4	8		8			4
1.	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузоподъемных машин .		2							
2.	Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей		2		4		2			
3.	Детали крюковой подвески. Остановы и ленточные тормоза		2	2	2		2			2
4.	Колодочные тормоза. Конструкции и расчет приводов механизмов подъема груза. Механизмы перемещения мостовых кранов. Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью. Механизмы изменения вылета стрелы		2		2		2			
5.	Конструкции и расчет механизмов поворота крана. Устойчивость кранов		2	2			2			2
	М-2 Транспортирующие машины	28	14	6	6		8			6
6.	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов. Конструкции и расчет ленточных транспортеров		2		2		2			

7.	Ленточные конвейеры специальных типов. Механизмы изменения наклона транспортеров.		2						
8.	Конструкции и расчет пластинчатых транспортеров		2	2	2		2		2
9.	Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов		2	2			2		2
10.	Конструкции и расчет скребковых транспортеров. Конструкции и расчет винтовых транспортеров		2		2		2		
11.	Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Основные правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортными механизмами		2	2					2
12.	Пневматические транспортеры: конструкции и расчет		2						

Тематический план специальности 1-74 06 07
(заочная форма обучения)

№ лекций	№ и наименование модуля	Кол-во ауди-тор-ных часов	В том числе							Всено УСРС по модулю(час)
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия(час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	6 семестр (экзамен) 108/3	12	6					6		
1.	Грузоподъемные машины	8	4					4		
1.1	Введение в дисциплину. Основные параметры и группы классификации, (режимы) работы грузоподъемных машин. Основные узлы и детали. Механизмы подъема груза. Грузозахватные устройства Конструкции и расчет канатов, цепей, барабанов для намотки канатов и цепей. Детали крюковой подвески. Остановы, ленточные и колодочные тормоза.		2					2		
1.2	Механизмы передвижения мостовых кранов. Механизм передвижения тележки крана с гибкой связью. Механизмы изменения вылета стрелы.		2					2		
2.	Транспортирующие машины	4	2					2		
2.1	Транспортирующие машины: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых грузов Конструкции и расчет ленточных транспортеров Конструкции и расчет ковшовых, полочных, люлечных элеваторов Конструкции и расчет скребковых транспортеров Конструкции и расчет винтовых транспортеров		2					2		

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

МОДУЛЬ 1. ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В результате изучения модуля студент должен

знать:

– конструкцию и основные технические характеристики грузоподъемного оборудования;

– основы теории, расчета и конструирования грузоподъемного оборудования;

– правила эксплуатации, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологии;

уметь:

– обосновывать выбор грузоподъемного оборудования для механизации трудоемких процессов на предприятиях и в отраслях, обеспечивающих процесс хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

– выполнять расчеты и проектирование грузоподъемного оборудования; обеспечить безопасную эксплуатацию грузоподъемного оборудования;

владеть:

– навыками компьютерного грузоподъемного оборудования;

– методами расчета и выбора основных параметров грузоподъемного оборудования.

– требованиями по ведению документации, которую требуют «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемного оборудования».

Введение

Цели и задачи учебной дисциплины «Подъемно-транспортное оборудование» в системе инженерной подготовки специалистов технического профиля для сельскохозяйственного производства. Связь дисциплины с теоретической механикой, теорией механизмов и машин, механика материалов и специальными дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии подъемно-транспортного оборудования, их современное состояние и основные тенденции в развитии применительно к агропромышленному комплексу. Основные понятия. Критерии работоспособности и расчета, основные виды нагрузок. Основные понятия надежности и долговечности машин и деталей. Коэффициент долговечности.

1 Классификация, основные параметры и режимы работы грузоподъемного оборудования

Краткий исторический очерк развития грузоподъемного оборудования, их классификация. Роль грузоподъемного оборудования в комплексной

механизации сельскохозяйственного производства. Типы приводов и двигателей, их достоинства и недостатки. Основные параметры и режимы работы грузоподъемного оборудования.

2 Основные узлы и детали механизмов подъёма груза. Грузозахватные устройства

Основные узлы и детали механизмов подъема груза. Конструкция и расчет грузозахватных устройств. Одинарные и сдвоенные полиспасты, их характеристики, конструкции, построение и определение коэффициента полезного действия. Расчет деталей крюковой подвески.

3 Гибкие элементы и барабаны

Пеньковые канаты: область применения, достоинства и недостатки. Стальные канаты различных типов навивок: конструкции, достоинства и недостатки. Цепи и стальные ленты: область применения, классификация, конструкции, достоинства и недостатки. Методика подбора и расчета на прочность гибких подъемных органов, критерии их выбраковки. Барабаны и звездочки: типы конструкций, расчет параметров. Механизмы крепления концов каната к барабану, конструкции и расчет. Материалы.

4 Остановы и ленточные тормоза

Область применения, конструкции, достоинства и недостатки остановов и тормозов. Методика расчета храпового останова. Роликовый останов. Область применения ленточных тормозов. Конструкции и расчет простого, дифференциального и суммирующего ленточных тормозов.

5 Колодочные и дисковые тормоза. Конструкции и расчет приводов механизмов подъема груза

Место установки тормозов. Устройство и регулировки тормозов с электромагнитом и гидротолкателем. Расчет колодочных тормозов. Ручной и электрический приводы грузоподъемных механизмов: конструкции и методика расчета. Принцип действия безопасной рукоятки. Подбор и проверка электродвигателя по пусковому моменту. Подбор редуктора.

6 Механизмы передвижения кранов

Типы механизмов передвижения кранов. Конструкции и материалы ходовых колес, методика их расчета при линейном и точечном контакте. Определение сопротивления передвижению колес при механическом приводе. Подбор редуктора и электродвигателя, расчет процесса торможения.

7 Механизм передвижения тележки кранов с гибкой связью. Механизмы изменения вылета стрелы

Конструкции и расчет механизма передвижения тележки кранов с гибкой связью. Конструкции и расчет механизмов изменения вылета стрелы с помощью полиспаста, с помощью силовых гидроцилиндров.

8 Конструкции и расчет механизмов поворота крана. Устойчивость кранов. Металлоконструкции: конструирование и расчет

Конструкции и расчет механизмов поворота кранов. Особенности выбора электродвигателя и проверки его по пусковому моменту. Коэффициент грузовой устойчивости. Расчет устойчивости кранов.

Расчет и конструирование металлоконструкций кранов.

МОДУЛЬ 2. ТРАНСПОРТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В результате изучения модуля студент должен
знать:

– конструкцию и основные технические характеристики транспортирующего оборудования;

– основы теории, расчета и конструирования транспортирующего оборудования;

– правила эксплуатации, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологии;

уметь:

– обосновывать выбор транспортирующего оборудования для механизации трудоемких процессов на предприятиях и в отраслях агропромышленного комплекса;

– выполнять расчеты и проектирование транспортирующего оборудования;

обеспечить безопасную эксплуатацию транспортирующего оборудования;

владеть:

– навыками компьютерного проектирования транспортирующего оборудования;

– методами расчета и выбора основных параметров транспортирующего оборудования.

9 Транспортирующее оборудование: назначение, классификация. Характеристика перемещаемых сельскохозяйственных грузов

Назначение и классификация транспортирующего оборудования. Классификация грузов и их характеристика. Определение производительности.

Элементы конвейеров. Роль транспортеров в комплексной механизации производственных процессов. Режимы работы и классы использования конвейеров.

10 Конструкции и расчет ленточных транспортеров

Область применения, назначение и конструкции ленточных транспортеров. Конструкции транспортерных лент, роликоопор, их крепления, натяжного и приводного барабанов. Приводные станции и передаточные механизмы. Расчет ленточных транспортеров с прямыми и желобчатыми роликоопорами, методом обхода по контуру.

11 Ленточные конвейеры специальных типов. Механизмы изменения наклона транспортеров

Передвижные и переносные конвейеры. Конвейеры с увеличенным углом наклона. Конструкции и расчет механизмов изменения наклона транспортера.

12 Конструкции и расчет пластинчатых транспортеров

Область применения, назначение и конструкции пластинчатых транспортеров. Элементы пластинчатого транспортера: настилы, цепи, приводные и натяжные устройства. Коэффициенты сопротивления движению. Расчет пластинчатых транспортеров.

13 Конструкции и расчет ковшовых, полочных и люлечных элеваторов

Область применения, назначение и конструкции ковшовых, полочных и люлечных элеваторов. Элементы элеваторов ковши, ленточные и цепные тяговые органы, механизмы загрузки и выгрузки, предохранительные устройства. Расчет элеватора.

14 Конструкции и расчет скребковых транспортёров

Область применения, назначение и конструкции скребковых транспортеров, их достоинства и недостатки. Конструкции и формы скребков и желобов. Расчет параметров скребкового транспортера и устойчивости скребка. Определение сопротивления методом обхода по контуру и подбор электродвигателя.

15 Конструкции и расчет винтовых транспортеров

Область применения, назначение и конструкции винтовых транспортеров, их достоинства и недостатки. Элементы винтовых транспортеров: валы, спирали, концевые подшипники. Расчет винтовых транспортеров: определение диаметра шнека, потребной мощности, расчет вала шнека, выбор электродвигателя и передаточного числа передачи.

16 Пневматические транспортеры: конструкции и расчет. Сельскохозяйственные погрузчики. Машины для перегрузки штучных грузов

Область применения, назначение и конструкции всасывающих, нагнетательных и смешанных пневматических транспортеров. Основы теории и расчета: скорость воздуха и витания груза, коэффициент концентрации смеси, статический напор, расход воздуха, полный напор. Основные части пневматических транспортеров: вентиляторы, трубопроводы, загрузочные устройства, аэрожелобы, аэролифты, отделители и очистные сооружения. Расчет пневматических транспортеров. Оборудование для перегрузки штучных грузов.

17 Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Основные правила техники безопасности при работе с ПТО

Использование компьютерных программ для расчета механизмов ПТО. Основные правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием. Статические и динамические испытания грузоподъемного оборудования.

Курсовая работа

Целью курсовой работы является закрепление теоретического материала и практических навыков решения инженерных задач, а также необходимость развить умение студентов самостоятельно разрабатывать конструкцию и чертежи подъемно-транспортных машин и механизмов.

Задачи курсовой работы:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по естественнонаучным, общетехническим и профессиональным дисциплинам избранной специальности и применение их для решения конкретных задач;
- формирование навыков ведения самостоятельной проектно-конструкторской и исследовательской работы, овладение методикой проектирования и научного исследования и эксперимента;
- приобретение навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими разработчиками и исследователями;
- выяснение подготовленности студента для самостоятельной работы в условиях современного производства.

курсовая работа является важным элементом подготовки высококвалифицированных специалистов.

В процессе выполнения курсового проекта у студентов вырабатывается умение самостоятельно работать с литературой, обобщать и анализировать теоретический и практический материал, применять на практике методы выбора оптимальных вариантов решений задач для условий конкретного предприятия.

При проектировании необходимо, с учетом последних достижений науки и производства, выбирать схемы и основные параметры механизмов, разрабатывать конструкции нестандартных узлов и деталей с учетом их условий эксплуатации и предъявляемых к ним требований.

Это позволит научить будущих инженеров основам расчета и рационального проектирования машин и элементов их конструкции с обеспечением высокого уровня надежности, работоспособности и долговечности, что возможно обеспечить на примере проектирования конкретной машины и, в частности, при проектировании любой из подъемно-транспортных машин и механизмов (ПТМ и М).

В соответствии с учебной программой объектами курсовой работы могут быть:

- а) грузоподъемные машины – краны (мостовые, козловые, поворотные, гидравлические), подъемники, разгрузчики и др.;
- б) транспортирующие машины – ленточные, пластинчатые, скребковые, винтовые, элеваторы и др.;
- в) механизмы безрельсового и рельсового транспорта;
- г) механизмы с ручным приводом.

Приступая к проектированию, следует учитывать новые тенденции в подъемно-транспортном машиностроении: модернизацию существующих машин с учетом литературного и патентного поиска; снижения массы машины благодаря применению новых кинематических схем, рациональных профилей металла.

Технологические и прочностные расчеты необходимо проводить по учебной и справочной литературе.

Курсовая работа состоит из пояснительной записи (объем 25–30 страниц) и графической части, включающей чертеж одной или двух сборочных единиц и чертежи деталей.

Пояснительная записка состоит из следующих элементов (материалы приведены в порядке их расположения):

- обложки;
- титульного листа;
- задания на проектирование;
- ведомости комплекта проектной документации;
- реферата;
- содержания;
- текста, включающего расчеты ПТМ и М с иллюстративным

материалом, таблицами и т. п.;

- раздела по охране труда;
- заключения;
- списка использованных источников;
- приложений;
- спецификаций.

При выполнении курсовой работы следует придерживаться графика работы, приведенного в задании на курсовую работу.

Литература

Основная

1. Подъемно-транспортные машины и механизмы [электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Подъемно-транспортные машины и механизмы» / Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ», факультет «Технический сервис в АПК», кафедра «Механика материалов и детали машин : сост.: Н.Н. Романюк, К.В. Сашко, В.А. Агейчик [и др.]. – Электронные данные (439 124 277 байт). – [Минск] : БГАТУ, 2014.
2. Вайнсон, А.А. Подъемно-транспортные машины: учебник/А.А. Вайнсон. –Москва: Машиностроение, 2014. – 536 с.
2. Подъемно-транспортные машины и механизмы
3. Федотов, П.И. Подъемно-транспортные машины : учебник/ П.И. Федотов. – Москва : Издательство АСВ, 2015. – 200 с.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.– 5-е изд. – Минск: ДИЭКОС,2016. – 226 с.
5. Подъемно-транспортные машины и механизмы: учебно-методический комплекс /сост. Н.Н. Романюк и др. –Минск: БГАТУ, 2015.– 208 с.
6. Подъемно-транспортные машины и механизмы. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / сост. Н.Н, Романюк и др. – Минск: БГАТУ, 2019. – 304 с.

Дополнительная

1. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для машиностроит. спец. вузов / М.П.Александров. – 6-е изд., перераб. – Москва: Высшая школа, 1985.–520 с.
2. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – Москва: Машиностроение, 1983. –487 с.
3. Казак, С.А. Курсовое проектирование грузоподъемных машин / С.А. Казак. – Москва: Высшая школа, 1989. – 319 с.
4. Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве: учебник/ В.В. Красников.– Москва: Колос, 1986.–256 с.
5. Павлов, Н.Г. Примеры расчета кранов/ Н.Г. Павлов. – Москва: Машгиз,1987.–420 с.
6. Шеффлер, М. Основы расчета и конструирования подъемно-транспортных машин: пер. с нем. / М. Шеффлер, Т. Пайер, Ф. Курт.– Москва: Машиностроение, 1980. – 256 с.
7. Кузьмин, А.В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин / А.В. Кузьмин, Ф.Л.Марон. – Минск: Вышэйшая школа, 1983. –350 с.